LE COMUNICAZIONI RADIO IN MARE

Gian Carlo Menti









GRUPPO
EDITORIALE
JACKSON

LE COMUNICAZIONI RADIO IN MARE

di
Gian Carlo Menti



GRUPPO
EDITORIALE
JACKSON
Via Rosellini, 12
20124 Milano

L'autore ringrazia per il prezioso lavoro svolto nella stesura dell'edizione italiana la signora Francesca Di Fiore e l'ing. Roberto Pancaldi.

Stampato in Italia da:
S.p.A. Alberto Matarelli - Milano - Stabilimento Grafico

SOMMARIO

PREFAZIONE

Il navigare, necessità vitale da sempre, ha rappresentato e rappresenta una sorta di meravigliosa avventura che affascina i giovani, seduce i meno giovani, coinvolge e fa sognare.

Il navigare, però, sia che si tratti di un viaggio compiuto su di una moderna turbonave o di una crociera su di un lussuoso yacht o più semplicemente di una gita a bordo di una modesta imbarcazione, anche se lascia libera la fantasia di raggiungere lidi sconosciuti, non dovrebbe mai far dimenticare la prudenza.

Abbarbicato alla barra del timone, intento a scrutare ansioso la strumentazione di bordo, impegnato a scoprire cosa c'é dietro l'orizzonte, il "navigatore", diportista o meno, velista o motorizzato, non dovrebbe mai dimenticare come il mare sia al tempo stesso bello e terribile. Amico o nemico, calmo o infuriato, esso deve essere trattato sempre con il rispetto che si deve alle cose care. Lo stesso rispetto che ha in sé il concetto di non abbandonarsi mai alla eccessiva confidenza. Se é piacevole allontanarsi dal caos della terraferma e lasciarsi cullare tra le onde ed i pensieri, occorre pur sempre non isolarsi mai.

L'intendimento che ha guidato la stesura della presente opera non é quello di scrivere ancora sul mare, sulla affascinante avventura del mare. Altri e assai meglio lo hanno fatto, altri lo faranno in seguito. Il libro intende, viceversa, far conoscere quali strumenti, procedure, normative consentano di essere soli, ma non isolati, andando per mare.

Trovare il giusto modo di "parlare" delle proprie necessità, segnalare un proprio o altrui guaio, cercare e dare soccorso, sapere dove si è e dove si possa andare, quali strumenti siano utili per la nostra "nave", sono alcuni degli aspetti che questo "amico" intende offrire e nel farlo vuole anche dimostrare come si debba fare per essere in regola con le leggi, le normative, le procedure, le circolari.

Questa specie di "Portolano" delle comunicazioni vuole in buona sostanza rendersi utile per scegliere le strumentazioni, illustrarne il funzionamento, le procedure d'uso, i codici usati, far in modo di consentire di conoscere quali mezzi sono disponibili per sapere dove si é, in modo preciso, senza far ricorso alle stelle.

Questo libro vorrebbe, nello stesso tempo, che la meravigliosa avventura del mare rimanesse tale, in sicurezza, per noi e per gli altri.

Nell'affidarlo alla benevola attenzione degli amici del mare, mi sia consentito ringraziare tutti coloro che con il loro lavoro, la loro passione, rendono sicuro l'andar per mare, agevole la navigazione, certo il ritorno.

L'AUTORE

INTRODUZIONE

La sicurezza in mare

Una domanda che un qualsiasi utente del mare dovrebbe porsi, intendendo con questo termine un "navigatore" che, acquistata una barca, effettui un duplice varo: al natante ed a se stesso, é quella che a prima vista può sembrare elementare ma che probabilmente non è: "Il mio natante, prescindendo dalla stazza, dove mi può portare? È sufficientemente attrezzato per navigare, in sicurezza, entro il limite che gli é proprio? Se un caso qualsiasi mi spingesse fuori dalla rotta che intendo percorrere, come mi dovrei comportare? Se dovessi aver bisogno di chiedere aiuto, come dovrei farlo?" e via di questo passo.

Esistono al riguardo risposte già comprese nelle normative in atto. Ad esempio ogni natante in relazione alla stazza, alla dotazione strumentale e di sicurezza, alla lunghezza, al tipo di locomozione, alle attrezzature di segnalazione e comunicazione, viene abilitato a navigare entro una determinata distanza dalla costa, a seconda dell'uso a cui é adibito. In altri termini la normativa in questo campo é sufficientemente chiara.

Un diverso settore viceversa, che é poi quello a cui fa riferimento il libro, non sempre trova risposta esauriente. Le comunicazioni, ad esempio, sono lasciate spesso alla discrezionalità dei singoli come se potessero essere disattese da quell'utente del mare cui facevamo riferimento all'inizio. Inoltre, strumentazioni più che utili come quelle che indicano chiaramente dove siamo, appaiono a volte come uno sfizio da mostrare agli amici piuttosto che, come in effetti sono, indispensabili mezzi per un navigatore che non preferisca al navigare la sicurezza dell'attracco al molo e della lucidatura delle cromature.

Una introduzione così scherzosa potrebbe far pensare che non si possa navigare senza avere la "barca" piena di luci colorate, display lampeggianti, antenne in testa d'albero, carte delle stazioni radio costiere, diagrammi di irradiazione ecc.

In verità, come in tutte le cose, le soluzioni possono essere diverse. La regola d'oro peraltro é quella da sempre faro guida dei navigatori accorti: avventurosi finché si vuole ma sempre con la testa sul collo.

Con le pagine che seguiranno cercheremo di stendere, insieme, una guida ragionata degli strumenti che potrebbero esserci utili (e il più delle volte diventano indispensabili) per avere nei principali comparti della sicurezza: comunicazioni, punto

nave, segnalazioni, quel livello minimo per tranquillizzare noi stessi, i nostri ospiti e coloro che attendono il nostro rientro.

Ovviamente le scelte dipenderanno da una molteplicità di fattori, tipo di imbarcazione, tipo di "crociera" che si vuol effettuare, disponibilità finanziarie ecc.

Per conto nostro pensiamo sia utile dividere l'esame in alcuni grossi settori: le comunicazioni via radio, la rilevazione del punto nave, il soccorso medico in mare, le segnalazioni di pericolo, segnalazione di naufrago in mare. Il tutto ovviamente con la illustrazione delle procedure, dei segnali necessari, delle apparecchiature in grado di fornire quanto richiesto, le normative, i permessi ecc.

In definitiva dire cosa ci offre il mercato, quali prestazioni ciò ci consenta, come fare ad usare le apparecchiature, quali "carte" siano necessarie per usarle.

Di proposito non esamineremo la vastissima gamma delle strumentazioni che fanno bella mostra sulla plancia di numerosissime imbarcazioni. Radar, anemometri, ecoscandagli, barometri, bussole, contamiglia, contagiri, volmetri, amperometri ecc. sono necessari ed utilissimi, per noi però sono parenti, anche stretti, della sicurezza che viaggia sulle onde radio.

Ad essa presteremo perciò la maggiore attenzione.

CAPITOLO 1

LA CLASSIFICAZIONE DEI NATANTI

Un approccio di prima grandezza, che ci pare sia da evidenziare anche se non strettamente pertinente con i temi che formeranno principale oggetto delle parti che seguiranno, é quello riferito ai limiti di navigazione dei natanti e delle imbarcazioni ed ai requisiti che vengono richiesti per la loro ammissibilità.

Da una rapida scorsa di questa parte delle norme del R.I.NA. (Registro Italiano Navale) che sono derivate dalle disposizioni Governative é possibile intanto fare una semplice notazione: sono ben precisate le caratteristiche delle imbarcazioni, la loro lunghezza, stazza, organi di locomozione e, nel Regolamento di Sicurezza per la Navigazione da Diporto (D.M. 15 settembre 1977), le dotazioni di sicurezza che debbono trovarsi a bordo, ma non é prevista la obbligatorietà di installazioni radioelettriche a meno che non si tratti di navi o di imbarcazioni da diporto di stazza lorda superiore a 25 tonnellate (art. 23 – D.M. 15/9/77).

Questa considerazione ci fornisce la occasione di ribadire un concetto più volte espresso in svariate sedi. Il consentire la navigabilità ad una distanza rispettabile della costa, ad esempio sino a 6 miglia preoccupandosi della esistenza a bordo di una pompa a mano, un ancorotto ed un cavo di lunghezza non inferiore a 25 metri, una coppia di remi, due fuochi a mano a luce rossa, fanali di posizione e di emergenza, un estintore in caso di imbarcazione con motore ma non ritenere indispensabile la presenza di uno strumento in grado di lanciare un segnale di soccorso o di richiedere un aiuto per evenienze imprevedibili o, ancora, in grado di rendere cosciente un navigatore dell'incombenza di un pericolo (fortunale, burrasca ecc.) quale é appunto lo strumento radio, potrebbe ingenerare l'errato convincimento della scarsa opportunità di avere la radio a bordo.

Si potrebbero facilmente confutare tali osservazioni alla luce della ormai diffusa, buona, abitudine di molti "navigatori" di avere a bordo un "baracchino" o walkie-talkie operante sulla C.B. (citzen band o banda cittadina – 27 Mz –) sia pure con tutte le limitazioni che questo comporta visto il drammatico affollamento della frequenza usata per questi collegamenti.

Alcuni potrebbero obbiettare a questo proposito che l'obbligatorietà di uno stru-

mento ricetrasmissivo rappresenterebbe un ulteriore appesantimento dei costi che già incombono sulla nautica minore o, più pertinentemente, che il proliferare delle stazioni operanti potrebbe causare un affollamento talmente pernicioso delle frequenze in uso tale da vanificare nei fatti la possibilità della maggior parte delle comunicazioni.

Se ciò potrebbe in parte corrispondere a verità é altrettanto vero che questa sarebbe la risultante di un uso anomalo dello strumento e non lo strumento stesso causa dei guai. Per altro verso sarebbe come sostenere che registrando spesso gravi incidenti stradali occorrerebbe abolire le automobili, non renderle più sicure o adoperarle con criterio. Inoltre non é detto che lo strumento debba essere di libero uso e non possa servire per essere informati e, in caso di grave pericolo, essere usato per trasmettere.

Ritornando al tema iniziale, ricordare le norme che dettano i limiti alla abilitazione per la navigazione dei natanti ci pare opportuno per sottolineare ed apprezzare due elementi:

- la continua osservanza delle norme di sicurezza legate ai limiti propri della nostra 'barca';
- il potenziamento dei livelli di sicurezza tramite l'adozione di quelle strumentazioni che, se in oggi non obbligatorie, ci paiono altrettanto necessarie.

I limiti di navigazione ed i requisiti di ammissibilità ai diversi tipi di navigazione sono informati a due grandi divisioni preliminari.

- Unità da diporto abilitate alla navigazione l'1/10/1977 o posteriormente
- Unità da diporto abilitate alla navigazione prima dell'1/10/1977 (art. 10-13 D.M. 8/8/1977; art. 24 regol. sicur.; art. 18 legge 51 del 6/3/1976).

Per le prime, abilitate alla navigazione dall'1/10/1977 in poi, i limiti alla navigazione e i requisiti di ammissibilità ai diversi tipi di navigazione sono i seguenti:

- Entro 500 metri dalla costa:
  - natanti con vela di superficie complessivamente non superiore, in opera, a 4 metri quadrati.
- Entro 1 miglio dalla costa:
  - natanti a remi (jole, pattini, sandolini, mosconi e simili) non provvisti di motore.
- Entro 6 miglia dalla costa (per imbarcazioni e natanti non dotati di mezzi di salvataggio collettivi la navigazione è limitata entro 3 miglia dalla costa):

- natanti (compresi: lance, lancette, canotti pneumatici) di lunghezza inferiore o uguale a 6 mt. qualunque sia la stazza, oppure di stazza inferiore o uguale a 3 tonnellate, qualunque sia la lunghezza;
  - a motore di potenza uguale o inferiore ai 20 cv. o,
  - a vela con superficie uguale o maggiore a 4 metri quadrati, o
  - a vela con motore ausiliario di potenza inferiore o uguale a 20 cv.
- che non abbiano le caratteristiche stabilite per la navigazione oltre le 6 miglia dalla costa
- imbarcazioni a vela, a vela con motore ausiliario od a motore che non abbiano i requisiti e le caratteristiche stabilite per la navigazione oltre 6 miglia dalla costa.

- Oltre 6 miglia dalla costa con impiego limitato al mare Mediterraneo:
  - imbarcazioni e natanti, esclusi i canotti pneumatici aventi le seguenti caratteristiche:
    - lungh. fuori tutto = > 5 m.
    - lungh. = > 4.5 m.
    - bordo libero = > 0,45 m.
    - SL = > 1 ton.
    - scafo (se non pontato) munito di sistemazioni permanenti di galleggiabilità ed avente stabilità di allagamento, o scafo parzialmente pontato, con pontatura estesa per almeno 0,25 di lungh, da prora
  - canotti pneumatici aventi le seguenti caratteristiche:
    - lungh. fuori tutto = > 5 m.
    - lungh. = > 4.5 m.
    - bordo libero = > 0,30 m.
    - SL 0,7 ton.
    - scafo provvisto di galleggiabilità e stabilità in allagamento e di almeno 5 compartimenti stagni.

- Oltre 6 miglia dalla costa:
  - imbarcazioni e natanti, sia a vela che a vela con motore ausiliario, che a motore, che abbiano le seguenti caratteristiche:
    - lungh. fuori tutto = > 5 m.
    - lungh. = > 4,5 m..
    - bordo libero = > 0,45 m.
    - SL = > 1 ton.
    - scafo completamente pontato eventualmente provvisto di pozzetto autosvuotante o
    - scafo parzialmente pontato, con pontatura estesa perlomeno 0.25 L da prora, e provvisto di sistemazioni permanenti di galleggiabilità e di stabilità di allagamento

— comando a distanza degli organi di governo (solo per le unità a motore).

— Navi.

Per le seconde (unità da diporto abilitate alla navigazione prima dell'1/10/1977) veniva riconosciuta la abilitazione alla navigazione nei seguenti limiti:

— entro 3 miglia dalla costa

— entro 20 miglia dalla costa

— oltre le 20 miglia dalla costa.

Le unità di cui trattasi possono conservare tale abilitazione senza limite di tempo. A parte questa possibilità, dietro richiesta da inoltrarsi alle Autorità Marittime:

— la abilitazione alla navigazione entro 20 miglia dalla costa per le unità che risultano in possesso dei requisiti previsti per le unità abilitate posteriormente al 30/9/1977 per la navigazione oltre le 6 miglia dalla costa può essere sostituita con quella per tale navigazione.

— le unità abilitate alla navigazione oltre le 20 miglia dalla costa sono equiparate a tutti gli effetti a quelle abilitate alla navigazione oltre 6 miglia dalla costa e l'abilitazione pertanto può essere sostituita con quella relativa a tale navigazione.

Occorre inoltre considerare che i limiti di navigazione dei natanti (esclusi quelli per i quali é prescritta la licenza di navigazione in quanto abilitati alla navigazione oltre le 6 miglia dalla costa) entrati in servizio prima dell'1/10/1977 sono gli stessi illustrati in precedenza per i natanti entrati in servizio dal 1 ottobre 1977 in poi.

CAPITOLO 2

LE COMUNICAZIONI VIA RADIO

I collegamenti via radio oltre ad offrire caratteristiche di affidabilità di alto livello sono da considerarsi come uno strumento al cui uso debbono agevolmente adeguarsi i vari utenti che debbono trovarlo facile all'uso senza che abbia a provocare aggravi o appesantimenti dovuti a modalità di funzionamento complicato o sofisticato.

Si rende perciò necessario che nell'analisi del sistema da adottare la componente operativa venga valutata alla stessa stregua di collegamenti di tipo telefonico.

"Schiaccia e parla" così come il sollevare una cornetta microtelefonica deve essere per l'utente occasionale altrettanto semplice. Ciò ovviamente nel rispetto delle procedure di comunicazione che troveranno trattazione in altra parte.

Da questo ne discende che le esperienze radiotecniche che informano la comune conoscenza dei collegamenti radio di tipo amatoriale non é il termine di paragone valido per valutare i radiocollegamenti usati dai diportisti. In questo secondo caso, salvo interventi di semplicissima attuazione (cambio di un fusibile, verifica del corretto collegamento di antenna, verifica dello stato della alimentazione di bordo) non si deve richiedere agli operatori altra scienza che la conoscenza delle procedure autorizzate, la scelta del tipo di collegamento, la individuazione dei canali utilizzabili a seconda del tipo di messaggio.

Ogni altra richiesta specialistica (eccezione fatta per gli operatori di stazione radioelettrica di nave per natanti di elevata stazza o adibiti al trasporto pubblico di passeggeri) rischia di complicare il sistema e tradursi, in buona anlisi, in notevoli difficoltà operative.

Questa premessa ci pare necessaria per valutare con più attendibilità i costi, gli ingombri delle apparecchiature, il tipo delle stesse, le loro caratteristiche di semplicità di funzionamento che, si ripete, non possono essere raffrontate con altri apparati o sistemi di comunicazione che hanno nella sperimentazione e nella precarietà dei collegamenti utili elementi di stimolo e di studio propri dei collegamenti radio amatoriali che traggono dalla preparazione tecnica degli operatori validi supporti per il superamento di situazioni anomale o difficili.

Nel caso di collegamenti radio nautici per uso privato questo é da evitarsi: la radio é e rimane uno strumento che "deve" funzionare quando occorre.

In questa prospettiva ben si comprende come la scelta del sistema di collegamento radio più rispondente alle personali esigenze (tipo di imbarcazione, previsione dell'uso della stessa), assuma valenza importante in un contesto più generale di futuri ammodernamenti e potenziamenti e come nell'esaminare il sistema da adottarsi la scelta debba essere traguardata anche in relazione ai futuri e possibili sviluppi dell'uso della propria barca. Ciò nella previsione di un potenziamento del sistema di collegamento radio allorquando, in un possibile futuro, si decida di potenziarne la struttura.

FREQUENZE USATE IN RADIOTELEFONIA

Le comunicazioni nautiche si svolgono, normalmente, utilizzando due tipi di comunicazioni: radiotelegrafiche e radiotelefoniche.

Per gli scopi che ci siamo prefissati, che sono quelli di fornire una panoramica dei sistemi di comunicazione e di "punto nave" alla vasta schiera di utenti "non professionali" della navigazione marittima, ci sembra più utile soffermarci sulle comunicazioni in radiotelefonia e, tra queste, su quelle che utilizzano le gamme di frequenza delle onde medio - corte e onde metriche.

Per avere comunque una visione più completa del settore riportiamo di seguito le gamme di frequenza del servizio mobile marittimo così come sono state ripartite dal piano generale delle radiofrequenze e in virtù degli accordi internazionali in vigore.

Onde decametriche (onde corte)

Utilizzate per comunicazioni a grande distanza sono comprese nei limiti generali di:

– 4000 e 23000 kHz

All'interno di essi sono previste bande di utilizzo in radiofonia così ripartite: 4000 kHz - 6000 kHz - 8000 kHz - 12000 kHz - 16000 kHz - 22000 kHz.

Ognuna di queste bande comprende:

- frequenze per le stazioni di nave che usano telefonia duplex
- frequenze per le stazioni di nave e le stazioni costiere che usano la telefonia simplex
- frequenze per le stazioni costiere che usano la telefonia duplex.

Onde ettometriche (onde medio - corte)

Vengono utilizzate per effettuare comunicazioni a breve e media distanza e sono comprese nei seguenti limiti:

– 1605 e 3800 kHz

Usualmente per le medie e le piccole distanze, che interessano chi naviga nel Mediterraneo, vengono impiegate comunicazioni radiotelefoniche in onde medio corte utilizzando apparati e modulazione di ampiezza in Banda Laterale Unica (o SSB dall'inglese Single Side Band).

ONDE METRICHE (VHF)

Preferite per comunicazioni a portata "ottica", così come potremo osservare di seguito e per il minore disturbo a cui sono soggette (disturbi atmosferici e/o di origine elettromeccanica), sono comprese nello spettro di frequenza:

– 156 e 174 Mhz.

Da queste premesse, necessarie per calarsi in una realtà non sempre conosciuta, si possono esaminare più dettagliatamente i tipi di collegamento più usati e che colmano una gran parte delle esigenze radiotelefoniche del cosiddetto naviglio minore.

COLLEGAMENTI VHF

Il collegamento in VHF (very higt frequencies) può a ragione definirsi il collegamento più usato dalle imbarcazioni da diporto e di piccola dimensione e comunque quello che rappresenta per certi aspetti il passaggio obbligatorio per ogni diportista che intenda dotarsi di un utile strumento di sicurezza qual é, appunto, la radio di bordo.

Prima di esaminare le prestazioni che tale strumento fornisce ci sembra utile soffermarci, sia pure per sommi capi, sulle caratteristiche delle onde usate, sulla loro propagazione e sulle garanzie che forniscono in ordine alla distanza di collegamento e sui fenomeni che ne possono aumentare o diminuire, anche sensibilmente, la portata.

In relazione alle possibilità offerte dalle onde ultra corte, denominate anche onde metriche, occorre tenere presente che queste si comportano in maniera molto simile alle radiazioni luminose per cui é necessario valutare attentamente le caratteristiche logistiche strutturali degli impianti di antenna, trasmittente e ricevente, delle stazioni operanti.

Avvenendo la propagazione tra le antenne direttamente, occorre che tra esse venga garantita una "visibilità radio" non coincidente con la visibilità ottica ma il cui paragone può sufficientemente illustrarne le caratteristiche. Le antenne quindi debbono essere installate di norma ad una altezza la più alta possibile così da risultare tra loro in "vista'.

In linea teorica si può affermare che la distanza coperta da una emissione in VHF é condizionata dall'altezza delle antenne trasmittenti, dalla potenza del trasmettitore, dalla frequenza di funzionamento e dalla sensibilità del ricevitore.

Con apparecchiature di tipo professionale, omologate, con potenza di uscita di 25 W, con una antenna con guadagno di 3dB posta ad una altezza di m. 1,50 si può affermare che é possibile collegare con sicurezza una stazione posta a 18/20 miglia

che abbia un ricevitore con sensibilità non minore di 0,3mV e la cui antenna sia posta a 30 m. sul livello del mare. Lo stesso collegamento, con la sola modifica del guadagno della antenna trasmittente a 6dB e sistemata ad una altezza di 6 metri è viceversa possibile, in condizioni di sicurezza, fino a 30 miglia.

Dal semplice esempio che precede e che ovviamente non ha valori assoluti per i motivi che di seguito verranno specificati, si può ben notare come non vi sia nulla di più errato nel credere che la sola potenza del trasmettitore, d'altro canto stabilita per legge sia di per sè ostativa o risolutiva dei problemi di collegamento. La pratica ha viceversa dimostrato che problemi apparentemente di difficile soluzione sono stati facilmente superati grazie ad uno studio attento della esatta collocazione delle antenne e del tipo di antenne impiegate.

Non ci stancheremo quindi di raccomandare la massima scrupolosità nei confronti dell'impianto di antenna. Esatta sistemazione, cavi di collegamento adeguati, connettori dotati delle necessarie protezioni sono alcuni parametri che possono vanificare, se errati, le doti di ogni apparato ricetrasmittente anche se esso é perfetto dal punto di vista costruttivo e radioelettrico.

Abbiamo accennato in precedenza ai fenomeni che possono influenzare un collegamento in VHF.

Senza volerci addentrare nelle molteplici variabili che ne condizionano le possibilità di irradiazione, occorre quanto meno osservare come la propagazione delle onde ultra corte a modulazione di frequenza (FM o più pertinentemente in classe F3 - telefonia a modulazione di frequenza), in uso nei collegamenti marittimi, avvenendo lungo una direttrice che può approssimarsi alla retta, risenta di tutti quei fenomeni tipici delle onde elettromagnetiche quali ad esempio l'attenuazione con la distanza, le riflessioni, l'assorbimento, lo scattering, le zone di Fresnel, l'angolazione di Granzing e di Brewster per cui non sempre é consentita una buona ricetrasmissione all'interno del raggio sopradescritto o che, per contro, consentono collegamenti a distanze maggiori.

Al proposito occorre inoltre considerare come anche le condizioni atmosferiche possano influenzare i collegamenti. Il mutamento della troposfera (ossia degli strati inferiori della atmosfera che si estendono per alcuni chilometri aldisopra della superficie terrestre) incide in special modo sulla propagazione delle onde elettromagnetiche a frequenze superiori ai 50 MHz per cui il variare degli agenti atmosferici influisce sensibilmente sulla propagazione delle onde radio.

Questo si verifica, ad esempio, quando uno strato di aria fredda si incunea sotto uno strato di aria calda o, viceversa, uno strato caldo viene a scivolare su uno strato di aria fredda. Tali escursioni termiche degli strati incidono sulla rifrazione atmosferica con conseguente difformità di comportamento delle onde radio per cui non é affatto raro il fenomeno di collegamenti distanti facilitati in determinate ore ed altri resi difficoltosi dalle mutate condizioni atmosferiche.

Questa breve illustrazione ci porta a considerare come un collegamento realizzato in una determinata circostanza può esere impedito in un'altra per cui, in caso di necessità, é più che necessario tentare un collegamento facendo chiamata verso

una stazione più facilmente collegabile anziché insistere nei confronti di un'altra che, solo teoricamente, dovremmo essere in grado di raggiungere.

Le frequenze in VHF e i canali d'uso

Lo spettro di frequenza delle VHF utilizzato per le comunicazioni marittime è compreso tra 156 e 174 Mhz. Occorre però subito dire che non tutto questo arco di frequenza é utilizzabile né é totalmente riservato alle comunicazioni in mare. Infatti le comunicazioni terrestri per uso privato (concessione a privati di un proprio collegamento radio in esclusiva) trovano spazio anch'esse entro tale spettro di frequenza sia pure non in "coabitazione" sulla stessa frequenza dei canali marini.

Nello stesso modo sono ben definite le frequenze da usarsi in simplex a seconda che si tratti di comunicazione tra natanti, tra natanti e servizi portuali, tra natanti e stazioni costiere delle PP.TT. ecc.

Nel rimandare alla parte relativa alle procedure la più dettagliata esemplificazione dei vari casi, riteniamo opportuno illustrare compiutamente, sotto forma di una apposita tabella, i canali di trasmissione ad una o due frequenze, riservati internazionalmente al servizio mobile marittimo.

Canali VHF internazionali nel servizio mobile marittimo.

N° del canale	Frequenza di trasmissione in MHz		collegamento Nave Nave	Operazioni portuali		Corrispondenza pubblica
	stazione di nave	stazione costiera		a una freq.	a due freq.	
60	156.025	160.625			17	25
01	156.050	160.650			10	8
61	156.075	160.675			23	19
02	156.100	160.700			8	10
62	156.125	160.725			20	22
03	156.150	160.750			9	9
63	156.175	160.775			18	24
04	156.200	160.800			11	7
64	156.225	160.825			22	20
05	156.250	160.850			6	12
65	156.275	160.875			21	21
06	156.300		1			
66	156.325	160.925			19	23
07	156.350	160.950			7	11
67	156.375	156.375	10	10		
08	156.400		2			

Nº del canale	Frequenza di trasmissione in MHz		collegamento Nave Nave	Operazioni portuali		Corrispondenza pubblica
	stazione di nave	stazione costiera		a una freq.	a due freq.	
68	156.425	156.425		6		
09	156.450	156.450	5	5		
69	156.475	156.475	9	11		
10	156.500	156.500	3	9		
70	156.525		6			
11	156.550	156.550		3		
71	156.575	156.575		7		
12	156.600	156.600		1		
72	156.625		7			
13	156.650	156.650	4	4		
73	156.675	156.675	8	12		
14	156.700	156.700		2		
74	156.725	156.725		8		
15	156.750	156.750	12	14		
75	Banda di guardia 156.7625 - 156.7875 MHz					
16	156.800	156.800	CHIAMATA E SOCCORSO			
76	Banda di guardia 156.8125 - 156.8375 MHz					
17	156.850	156.850	13	13		
77	156.875		11			
18	156.900	161.500			3	
78	156.925	161.525			12	
19	156.950	161.550			4	
79	156.975	161.575			14	
20	157.000	161.600			1	
80	157.025	161.625			16	
21	157.050	156.050 o 161.650			5	
81	157.075	161.675			15	
22	157.100	161.700			2	
82	157.125	161.725			13	26
23	157.150	156.150 o 161.750				5
83	157.175	156.175 o				16

Nº del canale	Frequenza di trasmissione in MHz		collegamento Nave Nave	Operazioni portuali		Corrispondenza pubblica
	stazione di nave	stazione costiera		a una freq.	a due freq.	
		161.775				
24	157.200	161.800				4
84	157.225	161.825			24	13
25	157.250	161.850				3
85	157.275	161.875				17
26	157.300	161.900				1
86	157.325	161.925				15
27	157.350	161.950				2
87	157.375	161.975				14
28	157.400	162.000				6
88	157.425	162.025				18

Abbiamo in precedenza osservato come le trasmissioni in VHF siano utilizzate per trasmissioni relativamente vicine e comunque a distanza "ottica".

A questo punto occorre considerare che nella utilizzazione di detta banda di frequenza, con le delimitazioni ed il rispetto della normativa in vigore, l'apparato installato a bordo deve poter garantire collegamenti in classe F3 (modulazione di frequenza) su:

- la frequenza di soccorso, chiamata e sicurezza a 156,800 MHz (canale 16)
- la prima frequenza "nave-nave" a 156.300 MHz (canale 6)
- le frequenze necessarie all'espletamento del servizio a cui é adibita.

È importante osservare come la frequenza di 156.800 MHz sia la frequenza internazionale di soccorso, sicurezza e chiamata. Essa é usata per la chiamata ed il traffico di soccorso, per la chiamata ed il traffico di urgenza e per le chiamata di sicurezza. I messaggi di sicurezza devono essere trasmessi, quando ciò sia possibile, su di una frequenza di lavoro dopo un annuncio preliminare sulla frequenza internazinale di soccorso (canale 16).

Il canale 16 può anche essere usato, fatte salve le indispensabili caratteristiche di concisione dei messaggi, in altre occasioni quali:

- per la chiamata e la risposta
- dalle stazioni costiere per annunciare trasmissioni, su altra frequenza, inerenti liste di chiamata o di informazioni marittime importanti
- dalle stazioni costiere e dalle stazioni di bordo per la chiamata selettiva.

Per la sicurezza in mare occorre inoltre ancora osservare come nella banda VHF compresa tra 156.7625 e 156.7875 MHz e tra 156.8125 e 156.8375 MHz (bande di guardia - canali 75 e 76) è vietata qualsiasi emissione che possa arrecare disturbo alle comunicazioni autorizzate sulla frequenza di 156.800 MHz (canale 16).

Inoltre per facilitare la ricezione delle chiamate di soccorso tutte le trasmissioni sul canale 16 debbono essere ridotte al minimo indispensabile e la durata comunque non deve mai superare il minuto.

Nel trasmettere é buona norma avere sempre a mente che in quel momento un altro natante potrebbe trovarsi in difficoltà e dover chiedere soccorso; non crediamo che ci farebbe piacere essere in quella condizione e non poter trasmettere solo perchè qualcuno occupa il canale di soccorso in modo scorretto o per frivolezze.

Altri e molteplici son i semplici "canoni di comportamento" che dovrebbero guidare un uso corretto dello strumento radio. Ci limiteremo ai più imporanti senza peraltro dimenticare una semplice regola che dovrebbe informare i reciproci rapporti: nessuno é proprietario della frequenza, tutti ne dobbiamo poterne fruire.

È importante, innanzi tutto, che una stazione prima di trasmettere si accerti che il canale che intende utilizzare sia libero. In particolare prima di "impegnare" il canale 16 é necessario un ascolto su tale frequenza per un periodo sufficiente ad accertarsi che non sia in corso alcun traffico di soccorso.

Le stazioni di bordo, quando si trovano in zone di servizio delle stazioni costiere che lavorano in VHF e comunque quando ciò é possibile debbono assicurare l'ascolto sulla frequenza di 156.800 MHz. Questa disposizione che é vincolante per le stazioni di nave in servizio pubblico o per navi per le quali la stazione di bordo é obbligatoria, é più che opportuno venga seguita anche da parte di chi, come i diportisti, hanno scelto di attrezzare la loro imbarcazione di un apparato ricetrasmittente in VHF. Vedremo infatti in seguito come su tali frequenze vengano irradiati i messaggi più importanti relativi alla sicurezza, agli avvisi, alle chiamate.

L'ascolto su tale frequenze, ovviamente, deve essere assicurato dalle stazioni di nave provviste soltanto di apparato radiotelefonico in VHF quando sono in mare.

Infatti quando queste stazioni sono in comunicazione con una stazione portuale, le stazioni di nave, possono in via eccezionale, continuare a mantenere l'ascolto soltanto sulla frequenza appropriata per le operazioni portuali a condizione, però, che la stazione portuale mantenga l'ascolto sul canale 16.

A proposito del servizio portuale si deve ricordare che le comunicazioni debbono essere limitate a quelle riguardanti la manutenzione, il movimento e la sicurezza della nave e, in casi di urgenza, alla sicurezza delle persone.

Le disposizioni che precedono hanno valore, come già indicato, per lo svolgimento del traffico radio delle stazioni di nave installate su imbarcazioni nelle quali la stazione radio é parte integrante e quindi indispensabile alfine dei requisiti per la navigabilità. Questo non toglie che anche le stazioni installate su imbarcazioni minori seguano un codice di comportamento analogo. È sbagliato pensare che un radiotelefono installato per la sicurezza in virtù di una scelta autonoma anzichè in forza di disposizioni legislative, possa comportarsi "autonomamente". Infatti i proprietari delle

imbarcazioni sono egualmente responsabili del corretto uso delle stazioni radio come un comandante che ha la responsabilità di una nave superiore alle 25 tonnellate.

Al lettore potrà sembrare lezioso e superfluo ogni commento tipo quello che precede. Andando viceversa per mare potrà rendersi conto esso stesso di come, purtroppo, sia pertinente.

I canali di utilizzazione delle VHF, compresi nelle tabelle illustrate a figura 1 e 2, risultano spaziati tra loro di 25 kHz, vengono indicati dal n. 01 al n. 28 e dal 60 all'88 che rappresentano i canali supplementari.

I canali che figurano nella colonna "collegamento nave-nave" indicano l'ordine normale nel quale é opportuno che i canali vengano utilizzati dalla stazione di nave. Similmente la stessa priorità é indicata nelle colonne "operazioni portuali", "movimento navi" e "corrispondenza pubblica" e indicano l'ordine normale nel quale é opportuno che i canali siano messi in servizio da parte delle stazioni costiere.

COLLEGAMENTI MF-SSB

Il collegamento utilizzante le onde medio-corte (MF - medium frequencies) é il secondo collegamento (secondo non per importanza) che completa una stazione radio installata a bordo di un natante e che offre caratteristiche d'uso e di sicurezza di buon livello.

I costi di installazione, le difficoltà di alloggiamento, degli impianti di antenna e di alimentazione, unitamente alle normative previste non lo fanno certo considerare un "ausilio" comunemente adottabile.

Occorre però aggiungere che questi problemi passano rapidamente in secondo piano quando si tratta di imbarcazioni medio-grandi e comunque destinate ad un uso più impegnativo rispetto a quello della semplice "gita" appena "fuori" dalla costa.

Si rivela poi pressoché insostituibile quando la navigazione comporta significative distanze da coprire ed al fine del raggiungimento di livelli di sicurezza affidabili. Oltre, ovviamente, ad essere obbligatorio in determinati casi ai sensi degli artt. 150/151/152 del D.P.R. 14 novembre 1972 n. 1154.

Le caratteristiche della frequenza delle onde impiegate rendono il collegamento in questione "diverso" rispetto al collegamento radiotelefonico ad onde metriche (VHF) illustrato in precedenza.

In quella occasione abbiamo notato come il comportamento di irradiazione delle onde metriche (le VHF hanno una lunghezza di circa 2 metri) sia simile ad una retta. Il collegamento cioé avviene in modo "ottico" vista la incapacità di tali onde di superare ostacoli ed é influenzato solo dagli strati bassi della troposfera. Tali onde vengono definite appunto "onde di superficie".

Le onde superiori, più lunghe cioé di 10 metri, come nel caso delle onde medio-corte e onde ettometriche (il collegamento in onde MF utilizza onde della lunghezza di circa 100 metri), risentono nel loro comportamento anche di altri fattori.

Per esempio la "ionosfera", parte superiore degli strati stmosferici più alti della troposfera, condiziona sensibilmente la propagazione delle onde radio medio-corte,

consentendogli "riflessioni" o rimbalzi su tali strati con il conseguente rinvio verso terra.

In questo modo la distanza coperta dalle onde radio risulta assai superiore rispetto ad una irradiazione di tipo terrestre che non fruisce di tale fenomeno e il cui segnale tende ad indebolirsi con la distanza.

È utile al proposito osservare come la ionizzazione degli strati superiori varii a seconda della attività solare per cui diversa risulterà la propagazione a seconda dei momenti della giornata: con comportamenti simili alle onde terrestri di giorno, con propagazione ionosferica di notte. Soltanto in inverno ed alle alte latitudini geografiche le onde radio possono produrre un forte campo nella località di ricezione anche di giorno.

Per riassumere, per non addentrarci in lunghe e noiose disquisizioni e per non attardarci nell'esame di altri fattori atmosferici condizionanti la propagazione (strati diversi e superiori dell'atmosfera) si possono in definitiva dare alcune considerazioni di tipo generale che forse meglio consentiranno al lettore di raffrontare le prestazioni delle onde VHF e MF.

A distanze brevi dal trasmettitore tutte le onde in tutte le bande si propagano come onde terrestri: seguono cioé la curvatura della terra spostandosi orizzontalmente rispetto ad essa.

Per distanze più grandi, influenzando la troposfera solo le onde più corte di 10 metri, la propagazione troposferica interessa solo le onde metriche. Le onde più lunghe fruiscono della regolare riflessione della ionosfera e possono quindi raggiungere distanze maggiori.

Sempre a proposito dei collegamenti con frequenza utilizzante le onde medio-lunghe é opportuna una ulteriore osservazione.

Abbiamo visto come nel settore marittimo MF i collegamenti vengano realizzati usando un sistema di trasmissione comunemente denominato "in banda laterale unica" o SSB.

Questo sistema, in ampiezza modulata (AM) e non in modulazione di frequenza (FM) come nelle VHF, é il più efficiente sistema di ricetrasmissione in oggi disponibile per i collegamenti radio in quanto richiede una minor larghezza di banda (consentendo quindi un miglior utilizzo delle frequenze disponibili) e per la maggior potenza che si realizza in antenna a parità di potenza dissipata dallo stadio finale del trasmettitore in quanto non si ha potenza perduta per irradiare la portante ed una delle bande laterali.

Si osservi al riguardo che modulando una portante al 100% si ha un aumento della potenza media irradiata del 50%, potenza supplementare che appartiene alle bande laterali, cioé alla informazione (voce) che viene trasmessa.

Ora se la potenza che un trasmettitore può fornire all'antenna viene utilizzata per la trasmissione di una singola banda laterale si ottiene un aumento notevole, sino a circa 6 volte, della energia modulata.

Ad esempio in questo modo un trasmettitore in modulazione di ampiezza (AM), il cui stadio finale richieda 10 W di alimentazione dissipandone 7, se trasmette su di

una sola banda laterale produce sull'antenna di un ricevitore un segnale della stessa ampiezza di un trasmettitore convenzionale che irradi 42 W e che abbisognerebbe di uno stadio finale di 60 W di alimentazione.

Si può dunque notare il notevole risparmio di energia occorrente tra i due sistemi. Elemento questo tutt'altro che trascurabile per le stazioni di bordo.

Inoltre, prescindendo dalla citata migliore utilizzazione delle frequenze disponibili per la riduzione della larghezza del canale irradiato, anche in riferimento alla intelleggibilità dei messaggi, il sistema presenta indubbi vantaggi.

Con l'SSB si ha, ad esempio, un migliore rapporto segnale-rumore di circa 8 volte rispetto a quello di una normale trasmissione a parità di frequenza. L'eliminazione della portante favorisce inoltre la qualità della informazione in quanto è possibile eliminare particolari interferenze riprodotte sotto forma di fischi o altri rumori.

Le frequenze d'uso nei collegamenti ad onde medio - corte

Le stazioni di nave provviste di apparati radiotelefonici funzionanti nelle bande autorizzate comprese tra 1605 e 3800 kHz debbono poter operare sulle frequenze minime indicate a figura 1.

Inoltre debbono essere in grado di trasmettere nelle seguenti classi:

I — fare emissioni della classe A3 (telefonia a doppia banda laterale) o A3H (telefonia a banda laterale unica — onda portante completa) sulla frequenza portante di 2182 kHz e ricevere emissioni delle stesse classi sulla medesima frequenza.
Dal 1 gennaio 1982, le emissioni in classe A3 non sono più autorizzate su tale frequenza salvo che per gli apparati esclusivamente previsti per soccorso, urgenza e sicurezza.

II — fare emissioni delle classi A3 (telefonia a doppia banda laterale) a A3H (telefonia a banda laterale unica — onda portante completa) A3A (telefonia a banda laterale unica — onda portante ridotta) e A3J (telefonia a banda laterale unica — onda portante riflessa) su almeno due frequenze di lavoro.
Dal 1 gennaio 1982 le emissioni in A3 e A3H non sono più usabili sulle frequenze di lavoro.

III — ricevere emissioni 1n classe A3 e A3H o A3J su tutte le frequenze necessarie all'espletamento del proprio servizio.
Dal 1 gennaio 1982 non é più richiesta la possibilità di ricevere emissioni delle classi A3 e A3H.

Le disposizioni che precedono ai punti II e III non si applicano agli apparati previsti soltanto per i casi di soccorso, urgenza e sicurezza.

Figura 1 — FREQUENZE MINIME DI TRASMISSIONE DEGLI IMPIANTI RTF DI BORDO (gamma 2 ÷ MHz)

Frequenze minime obbligatorie per categoria di nave in kHz:

Navi con obbligo di impianto RTF	Navi da pesca superiori a 30 T.	Navi da pesca inferiori a 30 T.	Navi non aventi obbligo di impianto rtf
2023 (1)	2023 (1)	2023 (1)	2023 (1)
2049	2049	2132 (3)	2182 (2)
2056	2056	2139	2286
2182 (2)	2132 (3)	2182 (2)	2406
2286	2139	2484	3188
2477	2182 (2)	2541	
3156	2484		
3188	2541		

(1) Frequenza di chiamata per stazioni italiane. (2) Frequenza internazionale di chiamata e soccorso. (3) Frequenza di chiamata dei pescherecci per alcune stazioni italiane.

Nota: alle navi che effettuano viaggi internazionali viene raccomandato di predisporre anche la frequenza di trasmissione 2191 kHz utilizzabile per chiamare una stazione costiera in una zona in cui fosse in atto un traffico di soccorso sulla frequenza 2182 kHz.

La frequenza di 2182 kHz è la frequenza di soccorso internazionale.

Viene usata per tale scopo dalle stazioni di nave, di aereonave e di mezzo di salvataggio. Inoltre ne é prevista la utilizzazione per le radioboe di localizzazione sinistri che usano le bande di frequenza tra 1605 e 4000 kHz, in occasione di richiesta di assistenza da parte dei servizi marittimi.

I messaggi di sicurezza debbono essere trasmessi, quando ciò sia possibile, su una frequenza di lavoro previo annuncio sulla frequenza di 2182 kHz.

Similmente a quanto avviene per le VHF anche in questo spettro di frequenza é prevista una banda di guardia entro la quale é vietato qualsiasi tipo di emissione. La banda "interdetta" é compresa tra la frequenza di 2173,5 e 2190,5.

Simili sono inoltre anche le opportune cautele da usarsi prima di "comunicare" sulla frequenza di soccorso.

Ascolto preventivo, durata della trasmissione, spostamento su di una frequenza di lavoro una volta stabilito il collegamento sulla frequenza di soccorso, sono elementi indispensabili di un corretto uso della radio che non conoscono differenze a prescindere dalla gamma di frequenza usata.

Sempre in tema di sicurezza giova segnalare come la frequenza di 3023,5 kHz (frequenza SAR) possa essere usata per stabilire comunicazioni fra stazioni mobili

(navi - aerei - mezzi di salvataggio) che partecipano ad operazioni di ricerca e salvataggio coordinate, cosi come per le comunicazioni tra queste stazioni e le stazioni terrestri partecipanti alle operazioni.

Le stazioni costiere, di cui parleremo più diffusamente in seguito e che costituiscono un elemento essenziale della sicurezza, assicurano l'ascolto sulla frequenza di 2182 kHz durante l'orario del loro lavoro.

Anche le stazioni di nave assicurano tale ascolto; ovviamente nel caso si tratti di stazioni installate su navi in cui il servizio radiotelefonico sia obbligatorio.

La frequenza di soccorso di 2182 kHz può essere utilizzata dalle stazioni costiere per le chiamate rivolte ad una determinata stazione in mare (chiamata selettiva) provocando esclusivamente su tale apparato l'attivazione di un dispositivo automatico di avviso. Al proposito occorre ricordare come tutti gli apparati attrezzati per la ricezione di chiamate selettive debbono disporre anche della frequenza in ricezione di 2170,5 kHz.

La stessa frequenza a 2182 kHz é utilizzata dalle stazioni costiere per la trasmissione, ad ore fisse, delle "liste di traffico" e cioé degli elenchi dei nomi di navi per i quali é giacente traffico radio (messaggi provenienti da terra e chiamate radiotelefoniche da parte di utenti della rete telefonica terrestre).

È quindi importante, in ogni caso, quando si é in navigazione, effettuare l'ascolto di tali liste di traffico. Analogo ascolto é opportuno venga effettuato in occasione del "lancio" degli avvisi ai naviganti e dei bollettini "meteomar" i cui orari verranno evidenziati in seguito nella parte relativa alle stazioni costiere.

Si tenga comunque presente che nelle comunicazioni radio-marittime l'ora ufficiale e quella del tempo medio di Greenwich (TGH: abbreviazione italiana - GMT: abbreviazione inglese).

L'ora GMT computata dalle ore 0001 alle 2400 é usata anche per tutte le registrazioni ufficiali riferite alle radiocomunicazioni per cui in una stazione radio di bordo é opportuno, quando ciò non sia già obbligatorio, la presenza di un "orologio di stazione" esattamente regolato sul GMT.

LA CHIAMATA SELETTIVA

Nel corso della illustrazione della parte che precede abbiamo avuto il modo di citare il sistema della "chiamata selettiva". Poiché riteniamo che sia utile completare il concetto per meglio fornire indicazioni su questa importante ed utile possibilità a favore di una stazione di bordo, ne tracceremo di seguito un breve profilo.

La chiamata selettiva é un sistema automatico di avviso in grado di "avvertire" una stazione o un gruppo di stazioni, che vi é una comunicazione ad esse diretta senza che l'operatore di bordo debba compiere alcuna manovra.

Seppur il sistema possa essere usato anche nel senso nave-costa o nave-nave, la sua utilità si evidenzia soprattutto per le comunicazioni che una stazione costiera trasmette verso una determinata imbarcazione. Può essere usato sia nelle comunicazioni in VHF che in quelle utilizzanti onde superiori.

Consiste in un segnale codificato (recante appunto la identificazione del destinatario) che viene inviato utilizzando il normale collegamento radio, "recepito" e "interpretato" da un apposito decodificatore installato nella stazione ricevente.

Captato il segnale l'apparato può attivarsi automaticamente per la parte audio, evidenziare su di una spia luminosa l'annuncio del messaggio e, nei casi più sofisticati, segnalare su che canale di lavoro la comunicazione dovrà svolgersi. In altri casi l'apparecchiatura di selettivazione può consentire la scansione ciclica su frequenze o canali diversi per avere la certezza di essere sintonizzati, se del caso, sulla frequenza di ricezione appropriata.

Ciascun decodificatore é predisposto secondo un suo codice "personale" assegnato alla stazione dal Ministero delle PP.TT. tramite le Società concessionarie per l'impianto e l'esercizio di stazioni di bordo.

Il sistema si dimostra particolarmente utile per le imbarcazioni da diporto dove la impossibilità pratica di effettuare un ascolto continuo potrebbe rendere vane o comunque assai difficoltose le eventuali chiamate verso una stazione di navigazione da parte delle stazioni costiere. Molto più semplice ed utile attivare un segnale sulla stazione chiamata per avvertire l'operatore che c'é traffico radio per lui.

PROCEDURE GENERALI PER I COLLEGAMENTI IN RADIOFONIA

In ogni collegamento radio la corretta procedura delle trasmissioni é di fondamentale importanza sia in ordine al regolare svolgimento delle comunicazioni, sia perché il più delle volte consente di abbreviare la durata dell'impegno della frequenza e facilita la comprensione dei messaggi..

Ciò senza dimenticare che esistono regole ben precise per l'uso delle stazioni radio a cui gli operatori "debbono" sottostare alfine di non incorrere in sanzioni che possono portare al sequestro della stazione radio oltre ad esporre gli operatori e i responsabili della stazione a pene non lievi.

Giova al proposito ricordare che una stazione ricetrasmittente installata a bordo é posta sotto l'autorità del Comandante o della persona responsabile della nave, dell'aereomobile o di qualsiasi altro mezzo sul quale si trovi la stazione mobile.

La persona che ha tale autorità deve esigere che ogni operatore osservi il Regolamento delle radiotrasmissioni, così pure deve esigere che la stazione mobile sia sempre usata in conformità alle prescrizioni dello stesso Regolamento.

Il responsabile della stazione come pure tutte le persone che possano venire a conoscenza di una qualsiasi informazione ottenuta per mezzo del servizio di radiocomunicazione, hanno inoltre l'obbligo di assicurare il segreto delle corrispondenze.

Per il buon andamento dei servizi di radiocomunicazione il responsabile della stazione deve osservare e far osservare i seguenti divieti:

- effettuare trasmissioni inutili
- effettuare trasmissioni di segnali e di corrispondenza superflui
- effettuare trasmissioni di segnali senza identificazione della stazione trasmittente.

Come si può notare il mezzo di ricetrasmissione é regolato da ben precise norme e l'averlo installato a bordo di una imbarcazione privata non esime il proprietario dall'esserne vincolato.

Le infrazioni alle norme stabilite dal Regolamento delle radiocomunicazioni vengono segnalate a cura dei centri di controllo, dalle stazioni o dagli Ispettori del Ministero delle PP.TT. che li rilevano.

Nel rimandare alla parte relativa alla normativa vigente una più dettagliata illustrazione delle leggi e dei regolamenti, riportiamo, sia pure in modo succinto, le procedure che regolano lo svolgimento delle comunicazioni radiotelefoniche, aggiungendo che le procedure sono identiche sia che si tratti di imbarcazioni da diporto o lusorie. Nel secondo caso la questione potrà apparire forse eccessiva ma crediamo si possa concordare sul fatto che é molto più facile capirsi se si parla la stessa "lingua"; in questo caso le procedure sono un sistema di "linguaggio" che facilita le cose.

Le principali "norme procedurali" in uso sono:

- l'uso obbligatorio delle abbreviazioni di servizio regolamentari

- la "direzione del traffico radio" che spetta:
  - alla stazione costiera nel caso di comunicazioni tra stazione costiera e nave
  - alla nave che "chiama" in caso di comunicazioni nave - nave

La stazione che assume la "direzione del traffico" può impartire istruzioni riguardanti: l'ordine, l'ora della trasmissione, la scelta della frequenza e la classe di emissione.

Prima di trasmettere una stazione deve fare "ascolto" sulla frequenza o canale prescelto, per assicurarsi che la sua emissione non disturberà eventuali trasmissioni in corso. Se esistono probabilità di disturbo, la stazione deve attendere una pausa della trasmissione in atto.

Il voler trasmettere ad ogni costo oltre ad essere una procedura scorretta il più delle volte realizza un solo risultato: impedire agli altri di comunicare e provoca la non comprensibilità dei messaggi.

Se nonostante la precauzione dell'ascolto, la trasmissione della stazione disturbasse una comunicazione in corso, si debbono osservare le seguenti norme:

- la stazione di nave che disturba una comunicazione in corso tra una stazione di nave ed una stazione costiera deve sospendere la trasmissione alla prima richiesta della stazione costiera.

- la stazione di nave che disturba le comunicazioni fra stazioni di nave deve sospendere le emissioni alla prima richiesta di una di queste stazioni.

- la stazione che chiede la cessazione delle trasmissioni deve indicare quanto all'incirca durerà l'attesa imposta alla stazione interferente

Per tutte le chiamate, ad eccezione di quelle inerenti le "CHIAMATE DI SOCCOR-

SO" che verranno meglio specificate in seguito e per qualsiasi banda di frequenze in uso, la procedura corretta é la seguente:

- si pronuncia TRE VOLTE (al massimo), il nome o l'indicativo della stazione con cui si vuole collegarsi
- poi la parola QUI (o DE compitata DELTA ECHO in caso di difficoltà di linguaggio)
- tre volte al massimo il nome o l'indicativo di chiamata della stazione che chiama, la parola PASSO

Esempio:

- GENOVA RADIO (tre volte al massimo)
- QUI
- AZZURRA (tre volte al massimo)
- PASSO

Nella banda VHF in caso di collegamento in condizioni buone, la chiamata sopra indicata può essere così modificata:

- GENOVA RADIO (una sola volta)
- QUI
- AZZURRA, AZZURRA
- PASSO

In pratica quindi, alla luce delle spiegazioni rese in precedenza, l'operatore di bordo per chiamare una stazione costiera, sulla banda delle MF, deve effettuare le seguenti operazioni:

- accendere l'apparato
- sintonizzare il ricevitore ed il trasmettitore sulla frequenza di 2182 kHz o 2023 kHz
- accertarsi che la frequenza sia libera da altre trasmissioni (ascolto preventivo)
- accertarsi altresì che la stazione costiera non sia impegnata in altri servizi; a tale scopo occorre sintonizzare il ricevitore sulla frequenza di lavoro della stazione costiera che si intende collegare (frequenza rilevabile a figura 8)
- sintonizzare nuovamente il ricevitore sulla frequenza di 2182 kHz o 2023 kHz
- accertarsi che la chiamata non avvenga nei primi tre minuti di ogni mezz'ora (H+00/H+03 — H+30/H+33), periodo questo riservato esclusivamente all'ascolto ed alle chiamate di soccorso

— premere il pulsante di trasmissione ed effettuare la chiamata nei modi sopraindicati.

Ricevuta la risposta l'operatore di bordo prende accordi con la stazione costiera per stabilire su quale frequenza deve passare la stazione di bordo per l'espletamento del traffico.

Si ribadisce che spetta alla stazione costiera stabilire tale frequenza.

Ottenuta la indicazione della frequenza di lavoro occorre quindi sintonizzare il trasmettitore su tale frequenza ed il ricevitore sulla frequenza di lavoro della stazione costiera.

Ciò fatto RIPETERE la chiamata sulla nuova frequenza e, stabilito il collegamento, effettuare la trasmissione del messaggio.

A questo proposito si precisa che i messaggi debbono seguire una procedura di trasmissione che é illustrata sulla modulistica fornita a cura della Società concessionaria del servizio. Nei moduli sono chiaramente indicati i dati che debbono far parte del messaggio: nome della imbarcazione che trasmette, numero delle parole, data, ora, indirizzo e nome del destinatario, testo.

Questo, ovviamente, nei casi di radiotelegrammi indirizzati ad un corrispondente terzo.

Le conversazioni telefoniche

Da una stazione di bordo, regolarmente installata e contrassegnata dal NOMINATIVO INTERNAZIONALE, è possibile, tramite le stazioni costiere del Ministero delle PP.TT., collegarsi telefonicamente con un qualsiasi corrispondente a terra utilizzando la rete telefonica pubblica.

Queste conversazioni sono possibili sia tramite collegamenti in MF che in VHF.

La procedura é simile a quella prescritta per la trasmissione dei messaggi con la ovvia differenza che la richiesta da avanzare alla stazione costiera anziché di "trasmissione di radiotelegramma" deve essere quella di "conversazione telefonica".

I dati da fornire alla stazione costiera e che verranno registrati sugli appositi moduli, debbono comprendere, oltre ai dati di identificazione della stazione di nave, anche le seguenti indicazioni:

— numero telefonico della persona richiesta, oppure il suo nome nel caso il richiedente non conosca il numero telefonico

— nome della località dove si trova la persona richiesta.

La stazione costiera provvede ad effettuare il più presto possibile il collegamento con la rete telefonica; nel frattempo la stazione di nave deve rimanere in posizione di ascolto sulla frequenza indicata dalla stazione costiera.

Qualora non fosse possibile stabilire rapidamente il collegamento telefonico, la stazione costiera informerà la stazione di bordo richiedendo di stare in ascolto per il tempo necessario oppure di ristabilire il collegamento al momento convenuto.

Sia per la trasmissione dei messaggi che per le richieste di collegamento telefonico é necessario osservare le seguenti disposizioni e divieti:

- Se una stazione costiera non risponde alla chiamata, questa può essere ripetuta altre due volte ad intervalli non inferiori ai due minuti; non ottenuta risposta la chiamata non deve essere ripetuta prima di quindici minuti.
- Al termine del collegamento, se richiesto, occorre fornire alla stazione costiera il nome della Società concessionaria che gestisce l'impianto di bordo ripetendo, se del caso, il nominativo internazionale della stazione di bordo. Analoga procedura si applica per la ricezione dei messaggi.
- È vietato far uso delle stazioni trasmittenti in onde medio-corte (MF) durante la sosta della nave in porto.
  In caso di ormeggio in rada vale lo stesso divieto con la sola esclusione del caso di avaria dell'impianto VHF o in caso di sua mancanza.

SEGNALI DI SOCCORSO – URGENZA – SICUREZZA

Uno degli elementi fondamentali di un sistema di collegamento radiotelefonico installato a bordo di imbarcazioni é dato dall'alto grado di sicurezza che fornisce ai naviganti e, in special modo, ai diportisti.

Infatti se il regolare servizio mobile marittimo reso obbligatorio dal tipo di nave, dal suo uso, dalla sua dislocazione di stazza, fornisce i presupposti del completamento della sicurezza della navigazione e della salvaguardia della vita umana in mare, lo strumento "radio" installato a bordo di un natante non soggetto a tale obbligatorietà ha come fondamento il fattore sicurezza e non, come nel primo caso, l'espletamento di un servizio.

Ciò significa in buona sostanza che gli aspetti relativi alla sicurezza sono per gli "utenti privati del mare" assai più importanti rispetto a quelli di chi per professionalità, perizia ed attrezzature è in condizione di far fronte a situazioni di emergenza in modo autonomo ed in virtù di una maggior pratica marinaresca rispetto a quella, mediamente valutata, di un diportista stagionale, per cui può essere considerato una vera e propria assicurazione sulla vita.

In questa prospettiva quindi la conoscenza accurata delle procedure di soccorso dovrebbe costituire componente indispensabile del bagaglio di tutti coloro che si "avventurano" per mare.

Poco importa se il tipo di imbarcazione sia o meno compresa tra quelle in cui la "radio" é obbligatoria.

La padronanza delle procedure acquisita in "epoca non sospetta" deve consentire in una situazione di emergenza di lanciare l'allarme senza doversi preoccupare di "trovare" il modo più producente e corretto di farlo.

Infatti anche se é comprensibile l'agitazione che coglie un operatore in una situazione di pericolo o di emergenza, questa non dovrebbe impedirgli di far funzionare la

radio in modo giusto e, soprattutto, di fornire ad un ascoltatore distante tutte quelle indicazioni utili a consentire il soccorso.

Non pare dunque improprio il discorso che precede se per un attimo poniamo mente alle difficoltà che un soccorritore affronta per riuscire a capire cosa stia succedendo, da dove giunga la richiesta di soccorso ed individuare chi stia parlando.

Nell'esemplificazione delle procedure che seguono sono dunque ben presenti una serie di variabili che concorrono a fornire il massimo di rapidità, chiarezza in ogni operazione di soccorso. Tra esse si impongono:

- la chiarezza dei messaggi
- la concisione nelle comunicazioni
- i comportamenti delle stazioni interessate all'evento
- i doveri e gli obblighi dei partecipanti alle operazioni.

Nell'espletamento del traffico radio di soccorso é dunque di vitale importanza l'uso corretto delle norme internazionali che regolano le procedure delle comunicazioni di soccorso.

Questo non per un esasperato appello alla "burocratizzazione" del servizio ma con il fine principale dell'evitare ogni confusione, perdita di tempo e per il raggiungimento della massima sicurezza.

Il Regolamento delle radiocomunicazioni non ostacola l'uso di qualsiasi mezzo di comunicazione per richiamare l'attenzione, segnalare la posizione e ottenere soccorsi. Così come, in circostanze eccezionali, non ostacola l'uso di qualsiasi mezzo di comunicazione per assistere una stazione mobile in pericolo. Prescrive peraltro che la chiamata ed il messaggio di soccorso siano trasmessi soltanto per ordine del Comandante o della persona responsabile della nave o della stazione costiera.

Occorre al proposito tenere anche presente che l'attuale sistema di soccorso in mare comporta costi molto elevati. Le spese vengono addebitate a chi usufruisce del soccorso secondo le leggi internazionali che stabiliscono percentuali in relazione al valore della barca. L'alto costo consiglia quindi di ricorrere a soccorritori professionali solo in caso di effettivo bisogno; in alcuni casi e per necessità minori é più opportuno contare sulla disponibilità di altri diportisti di passaggio.

Il *segnale di soccorso* in radiofonia é costituito dalla parola MAYDAY pronunciata secondo l'espressione francese "M'AIDER" (pronuncia MEDÉ).

Tale segnale indica che una nave, un'aereomobile o qualsiasi altro mezzo corre un pericolo grave ed imminente e chiede un aiuto immediato.

Il segnale e la chiamata di soccorso in radiotelefonia comprendono:

- il segnale di soccorso MAYDAY (pronuncia MEDÉ) ripetuto TRE volte
- la parola QUI (compitata DELTA ECHO in caso di difficoltà di linguaggio)
- il nominativo del proprio natante RIPETUTO TRE VOLTE

segue il messaggio di soccorso così compitato:

- il segnale MAYDAY
- il NOMINATIVO del natante
- l'indicazione della posizione, la natura del pericolo, la specie di soccorso richiesto e tutte quelle notizie che possono facilitare il soccorso.

Il *Messaggio di soccorso,* preceduto dalla chiamata di soccorso, sarà ripetuto ad intervalli regolari specialmente durante i "periodi di silenzio" (H+00/H+03 – H+30/H+33) fino a quando non si riceve risposta. Tuttavia gli intervalli debbono consentire alle stazioni che si apprestano a rispondere il tempo necessario.

In radiotelefonia, dopo la trasmissione del messaggio, la stazione in pericolo può essere invitata a trasmettere determinati segnali seguiti dal proprio indicativo di chiamata o da altro segnale di identificazione per dare modo alle stazioni radiogoniometriche di determinare la sua posizione.

Se la stazione mobile in pericolo non riceve risposta ad un messaggio di soccorso trasmesso sulla frequenza di soccorso (2182 kHz in MF e canale 16 in VHF) il messaggio può essere ripetuto su qualsiasi altra frequenza disponibile sulla quale si possa richiamare l'attenzione.

Questo ovviamente dopo un periodo di tempo congruo ad avere la certezza che sulla frequenza di soccorso nessuno sia in procinto di rispondere. La fretta potrebbe infatti giocare brutti scherzi. Saltare con rapidità da una frequenza all'altra sotto la agitazione del momento potrebbe causare la impossibilità di ottenere risposta.

Infine, immediatamente prima dell'abbandono totale di una imbarcazione, é opportuno che gli apparati radio siano messi in posizione di trasmissione continua, se necessario e se ciò sia possibile.

INTERCETTATO il SEGNALE di SOCCORSO l'operatore di una stazione deve:

- sospendere immediatamente le emissioni sulle frequenze di soccorso
- continuare l'ascolto sulla stessa frequenza per ricevere il messaggio di soccorso
- attendere, nel caso che la nave in pericolo non si trovi nella propria zona di mare, che altra stazione più vicina dia il ricevuto
- mettersi a disposizione della stazione che assume la direzione del traffico di soccorso
- dare il ricevuto al messaggio di soccorso se, dopo un breve intervallo, nessun'altra stazione abbia provveduto a fare ciò
- appena dato il ricevuto, rilanciare il messaggio di soccorso come segue:
  - il segnale MAYDAY RELAY (Pronunciato come l'espressione francese "m'aider relais" – pronuncia: MEDÉ RELÉ) RIPETUTO TRE VOLTE

- la parola QUI (compitata DELTA ECHO in caso di difficoltà di linguaggio)
- il NOMINATIVO della stazione che trasmette ripetuto TRE VOLTE
- la RIPETIZIONE del messaggio ricevuto dalla nave in pericolo.

Appena possibile, la nave che ha dato il ricevuto al messaggio di soccorso e si appresta a recarsi sul posto del sinistro DEVE comunicare alla nave in pericolo le indicazioni indicanti la posizione della propria nave, la velocità della stessa ed il tempo entro il quale si prevede di giungere sul luogo dove si trova la nave in pericolo.

Prima di trasmettere il suddetto messaggio la stazione deve assicurarsi che non disturberà le trasmissioni di altre stazioni che si trovano più vicine alla imbarcazione in pericolo e che quindi possono portare un aiuto immediato.

La trasmissione di un messaggio di soccorso da una stazione di nave diversa da quella in pericolo può essere effettuata anche quando si comprende che la stazione in pericolo non é in grado di trasmettere il messaggio di soccorso (es. aerei in collisione, affondamento rapido di un natante, avaria alla stazione trasmittente del natante in pericolo ecc.).

Quando lo si ritenga indispensabile, nel caso che trasmissioni in corso disturbino il traffico di soccorso, SI PUÒ IMPORRE IL SILENZIO RADIO, trasmettendo la parola "SILENCE" seguita dalla parola MAYDAY (Pronuncia: SILANS MEDÉ). Il silenzio può essere imposto dalla stazione in pericolo o dalla stazione che dirige il traffico di soccorso.

Le stazioni che sono a conoscenza di un traffico di soccorso e che non possono portare aiuto alla stazione in pericolo, devono seguire detto traffico fintanto che non siano certe che sia stato portato l'aiuto richiesto.

É VIETATO a tutte le stazioni che seguono un traffico di soccorso e che non vi prendano parte di trasmettere sulle frequenze di soccorso finché non abbiano ricevuto un messaggio che indica che il traffico di soccorso é finito o che possono riprendere il loro normale lavoro.

Quando il traffico di soccorso é terminato la stazione che ha assunto la direzione del traffico trasmette sulla frequenza usata per il soccorso un messaggio indirizzato a tutti per avvertire che il traffico normale può essere ripreso.

Detto segnale deve essere così formulato:

- il segnale di soccorso MAYDAY (Pronuncia MEDÉ)
- la chiamata "a TUTTI" (o CQ o CHARLIE QUEBEC - Pronuncia: ciarli chebec -) pronunciata TRE VOLTE
- la parola QUI (o DE compitata DELTA ECHO in caso di difficoltà di linguaggio)
- l'indicativo di chiamata o altra identificazione della stazione che trasmette il messaggio

— l'ORA

— il nominativo della stazione in pericolo

— la parola SILENCE FINI (pronuncia: silans finì).

Il SEGNALE e la CHIAMATA DI URGENZA indicano che la stazione che chiama deve lanciare un messaggio urgentissimo concernente la sicurezza di una nave, di un'aereonave o di un altro mezzo o di una persona (es. avvistamento di una nave in pericolo, persona a bordo gravemente ammalata per la quale necessitano prescrizioni mediche urgentissime ecc.).

Il segnale e la chiamata vengono trasmessi sulla frequenza internazionale di soccorso dietro autorizzazione del Comandante o della persona responsabile della nave.

Il messaggio di urgenza va sempre indirizzato ad una stazione o a più o a tutte le stazioni; esso é preceduto dal segnale di urgenza PAN ed é così composto:

— la parola PAN ripetuta TRE VOLTE

— il nominativo della stazione o delle stazioni a cui é indirizzato il messaggio (oppure A TUTTE LE STAZIONI)

— la parola QUI

— il nominativo della stazione chiamante

— il messaggio

Il messaggio preceduto dal segnale di urgenza deve essere redatto in linguaggio chiaro e formulato lentamente.

Il segnale di urgenza ha la PRECEDENZA su tutte le altre comunicazioni escluse quelle di soccorso. Qualora si capti un segnale "PAN" si deve avere cura di non disturbare la trasmissione del messaggio che segue tale segnale.

Se trascorsi tre minuti dal lancio del segnale non si sente alcun messaggio di urgenza si può riprendere la trasmissione.

Se un natante sta comunicando su frequenze diverse da quelle usate per la trasmissione del segnale di urgenza e della chiamata che segue, può continuare le sue trasmissioni solo se la chiamata non sia diretta a tutte le stazioni; in quest'ultimo caso dovrà invece dare il ricevuto.

Il SEGNALE di SICUREZZA e la relativa chiamata riguardano messaggi relativi alla sicurezza della navigazione o importanti avvisi meteorologici lanciati dalle stazioni costiere, avvisi ai naviganti ecc.

Il segnale di sicurezza consiste nella trasmissione della parola SECURITE (pronuncia: securité) ripetute TRE VOLTE.

Segue la chiamata così composta:

- il nominativo della stazione a cui va indirizzato il messaggio (o A TUTTE LE STAZIONI) ripetuto TRE VOLTE
- la parola QUI (o DE compitato DELTA ECHO in caso di difficoltà di linguaggio)
- il nominativo della propria stazione ripetuto TRE VOLTE
- la frequenza su cui si intende trasmettere il messaggio. Infatti mentre il segnale di sicurezza e la chiamata devono effettuarsi su di una frequenza di soccorso, é opportuno che il messaggio sia trasmesso su di una frequenza di lavoro
- il messaggio

Il messaggio di sicurezza deve venire trasmesso appena possibile e ripetuto alla fine del primo periodo successivo al periodo di silenzio. Es. Immediatamente appena se ne determina l'esigenza "H.1515" e ripetuto alle "H.1534".

Proseguendo nell'esempio si osserva che i messaggi "Avvisi ai naviganti" trasmessi ad orari prestabiliti, gli avvisi meteorologici (avvisi di burrasca o di tempesta), i messaggi riguardanti informazioni sulla presenza di pericoli per la navigazione, relitti pericolosi ecc., devono essere trasmessi entro il più breve tempo possibile e ripetuti alla fine del primo periodo di silenzio che si presenti.

Le stazioni che sentono il segnale di sicurezza (PAN) devono ascoltare il messaggio che segue senza interferire finché siano sicure che il messaggio non le riguardi ed astenersi dall'effettuare trasmissioni che possano disturbare in qualsiasi modo la ricezione del messaggio da parte di tutte le stazioni.

SEGNALE DI ALLARME RADIOTELEFONICO SEGNALATORE AUTOMATICO DI ALLARME

Per una maggiore completezza di informazioni é utile soffermarsi sul segnale di allarme radiotelefonico.

L'uso di tale segnale é di fondamentale importanza specialmente quando questo é trasmesso da una imbarcazione in pericolo nelle ore in cui gli operatori di una stazione remota non sono presenti.

Usato nelle MF il segnale é composto da due segnali acustici diversi, trasmessi alternativamente e la loro emissione ha una durata di 250 millisecondi ciascuno.

In radiotelefonia lo scopo del segnale é quello di richiamare l'attenzione della persona che ascolta o far funzionare i dispositivi automatici di allarme o di attivare un altoparlante silenzioso per richiamare l'attenzione delle persone sul ponte attraverso un ricevitore sintonizzato sulla frequenza di 2182 kHz.

Si usa esclusivamente per annunciare:

- che sta per seguire una chiamata ed un messaggio di soccorso
- l'emissione dell'avviso urgente di un ciclone, che deve essere preceduto dal segnale di sicurezza. In questo caso può essere usato dalle stazioni costiere autorizzate.
- che una o più persone sono cadute in mare. In questo caso può essere usato solo se é necessario l'aiuto di altre navi e se l'uso del solo segnale di urgenza non permetta di ottenere un aiuto efficace. In questa circostanza il segnale di allarme non può essere ripetuto da altre stazioni ed il messaggio che segue deve essere preceduto dal segnale di urgenza.

Gli apparecchi per la ricezione automatica del segnale di allarme radiotelefonico debbono essere rispondenti alle seguenti condizioni:

- funzionare sotto l'azione del segnale di allarme nonostante eventuali disturbi intermittenti causati da disturbi parassiti atmosferici e da segnali potenti diversi dal segnale di allarme
- non devono attivarsi anche in presenza di forti disturbi atmosferici e da segnali potenti diversi e il segnale di allarme
- devono poter funzionare oltre la distanza alla quale la trasmissione della parola é comprensibile ed é opportuno siano dotati di un dispositivo in grado di segnalare una eventuale loro avaria che ne impedisca il funzionamento nel periodo di ascolto
- gli impianti radiotelefonici, infine, debbono essere obbligatoriamente forniti a corredo di un dispositivo chiamato "generatore automatico del segnale di allarme".

Anche se lo scopo della presente pubblicazione non é quello di fornire un "vademecum" del perfetto operatore di stazione, altri e più compiutamente lo hanno fatto, abbiamo ritenuto utile soffermarci, forse più del dovuto, sull'aspetto dei messaggi di soccorso, allarme e sicurezza.

La comune esperienza ha infatti confermato che dalla stessa conoscenza delle procedure e delle possibilità offerte per la sicurezza in mare dai sistemi di radiocollegamento, può crescere la consapevolezza dei rischi inutili a cui possiamo sottomettere noi e i nostri ospiti quando, senza collegamenti, ci troviamo in mezzo al mare, senza poter essere avvertiti dell'arrivo improvviso di una burrasca o in presenza di una situazione di emergenza senza poter chiedere soccorso o consiglio. Da ciò, appunto, la consapevolezza di porvi rimedio preventivo attrezzandoci di conseguenza.

I CODICI DI COMUNICAZIONE

Anche se in radiotelefonia, contrariamente alla telegrafia, può sembrare superfluo l'uso delle abbreviazioni codificate nei messaggi alla luce della propensione di formulare i messaggi, specie per i diportisti, cosi come siamo usi a trasmetterli telefonicamente, i codici che abbreviano in poche lettere una intera frase e la compitazione delle lettere e delle cifre per trasmettere una parola (lo "spelling" di cui fanno largo uso i radioamatori) diventano di vitale importanza quando le condizioni di collegamento ed il recepimento dei messaggi sono difficoltose.

Infatti, a parte le "obbligatorie" codificazioni nei messaggi del servizio pubblico radio o nei messaggi di allarme, sicurezza ed avviso, la buona conoscenza di tali codici permette la comprensibilità di comunicazioni che, viceversa, sarebbero impedite o quanto meno risulterebbero assai difficoltose.

Tralasciando altri codici usati normalmente nelle comunicazioni terrestri o per comunicazioni di servizio, quale il "THEN CODE" (codice dieci) in uso negli USA, la conoscenza del codice "Q" (figura 2) è raccomandata per snellire le conversazioni e diventa indispensabile quando, si ripete, le comunicazioni sono precarie.

Lo illustriamo di seguito avvertendo che da QAA a QNZ é riservato al traffico radio mobile aereonautico. Da QOA a QQZ é riservato al servizio mobile marittimo mentre da QRA a QUZ può essere usato in entrambi i servizi.

Per parte nostra quindi ci limiteremo alle seconde due parti del codice "Q" anche se in esse sono presenti alcune abbreviazioni di non frequente uso ma che é opportuno conoscere.

Figura 2 — Il Codice "Q"

Abbreviazione	Domanda	Risposta e avviso
QOA	Potete comunicare in radiotelegrafia (500 kHz)?	Posso comunicare in radiotelegrafia (500 kHz).
QOB	Potete comunicare in radiotelefonia (2182 kHz)?	Posso comunicare in radiotelefonia (2182 kHz).
QOC	Potete comunicare in radiotelefonia (canale 16 - frequenza 156,80 MHz)?	Posso comunicare in radiotelefonia (canale 16 - frequenza 156,80 MHz).
QOD	Potete comunicare con me in: 0. Olandese - 1. Inglese - 2. Francese - 3. Tedesco - 4. Greco - 5. Italiano - 6. Giapponese - 7. Norvegese - 8. Russo - 9. Spagnolo?	Posso comunicare con voi in: 0. Olandese - 1. Inglese - 2. Francese - 3. Tedesco - 4. Greco - 5. Italiano - 6. Giapponese - 7. Norvegese - 8. Russo - 9. Spagnolo.

Abbreviazione	Domanda	Risposta e avviso
QOE	Avete ricevuto il segnale di sicurezza trasmesso da ... (*nome o indicativo di chiamata, o entrambi*)?	Ho ricevuto il segnale di sicurezza trasmesso da ... (*nome o indicativo di chiamata, o entrambi*).
QOF	Qual è la qualità commerciale dei miei segnali?	La qualità dei vostri segnali è: 1. Non commerciale 2. Appena commerciale 3. Commerciale.
QOG	Quante bande avete da trasmettere?	Ho ... bande da trasmettere.
QOH	Devo emettere un segnale di messa in fase durante ... secondi?	Emettete un segnale di messa in fase durante ... secondi.
QOI	Devo trasmettere la mia banda?	Trasmettete la vostra banda.
QOJ	Volete ascoltare sulla frequenza ... kHz (*o* MHz) dei segnali di radioboa di localizzazione dei sinistri?	Ascolto sulla frequenza ... kHz (*o* MHz) dei segnali di radioboa di localizzazione dei sinistri.
QOK	Avete ricevuto sulla frequenza... kHz (*o* MHz) i segnali d'una radioboa di localizzazione dei sinistri?	Ho ricevuto sulla frequenza... kHz (*o* MHz) i segnali radioboa di localizzazione dei sinistri.
QOL	La vostra nave può ricevere le chiamate selettive? Se sì, quale è il suo numero o il segnale di chiamata selettiva?	La mia nave può ricevere le chiamate selettive, il suo numero o il segnale di chiamata selettiva è ...
QOM	Quali sono le frequenze da usare perché una chiamata selettiva arrivi alla vostra nave?	La o le frequenze da usare per una chiamata selettiva sono le seguenti ... (*nel caso indicare anche i periodi di tempo appropriati*).
QOT	Sentite la mia chiamata? Quanto tempo (*in minuti*) all'incirca debbo attendere prima che possiamo scambiare traffico?	Sento la vostra chiamata, l'attesa é approssimativamente di ... minuti.

Abbreviazione	Domanda	Risposta e avviso
QRA	Qual è il nome della vostra nave (*o* della vostra stazione)?	Il nome della mia nave (*o* della mia stazione) è ...
QRB	A che distanza approssimativa vi trovate dalla mia stazione?	La distanza approssimativa fra le nostre stazioni è di ... miglia marine (*o* chilometri).
QRC	Da quale compagnia privata (*o* amministrazione di Stato) sono liquidati i conti delle tasse della vostra stazione?	I conti delle tasse della mia stazione sono liquidati dalla compagnia privata ... (*o* dall'amministrazione dello Stato ...).
QRD	Dove siete diretto e da dove venite?	Sono diretto a ... e vengo da ...
QRE	A che ora ritenete di giungere a ... (*o* sopra a ...) (*località*)?	Ritengo che giungerò a ... (*o* sopra a ...) (*località*) alle ore ...
QRF	Fate ritorno a ... ((*località*)?	Faccio ritorno a ... (*località*). *oppure* Ritornate a ... (*località*).
QRG	Volete indicarmi la mia frequenza esatta (*o la frequenza esatta di ...)?*	*La vostra frequenza esatta (o* la frequenza esatta di ...) è ... kHz (*o* MHz).
QRH	La mia frequenza varia?	La vostra frequenza varia.
QRI	Qual è la tonalità della mia emissione?	La tonalità della vostra emissione è ... 1. buona 2. variabile 3. cattiva.
QRJ	Quante chiamate radiotelefoniche avete in giacenza?	Ho ... chiamate radiotelefoniche in giacenza
QRK	Qual è la comprensibilità dei miei segnali (*o* dei segnali di ...) (*nome o indicativo di chiamata, o entrambi*)?	La comprensibilità dei vostri segnali [*o* dei segnali di ... (*nome o indicativo di chiamata, o entrambi*] è ... 1. cattiva 2. mediocre 3. abbastanza buona 4. buona 5. ottima.

Abbreviazione	Domanda	Risposta e avviso
QRL	Siete occupato?	Sono occupato (*o* sono occupato con ...) (*nome o indicativo di chiamata, o entrambi*). Prego non disturbare.
QRM	La mia emissione è disturbata?	La vostra emissione è disturbata 1. non è affatto disturbata 2. debolmente 3. moderatamente 4. fortemente 5. molto fortemente.
QRN	Siete disturbato da parassiti?	Sono disturbato da parassiti 1. non sono affatto disturbato da parassiti 2. debolmente 3. moderatamente 4. fortemente 5. molto fortemente.
QRO	Devo aumentare la potenza di emissione?	Aumentate la potenza di emissione.
QRP	Devo diminuire la potenza di emissione?	Diminuite la potenza di emissione.
QRQ	Devo trasmettere più in fretta?	Trasmettete più in fretta (... parole al minuto).
QRR	Siete pronto per l'impiego degli apparecchi automatici?	Sono pronto per l'impiego degli apparecchi automatici. Trasmettete alla velocità di ... parole al minuto
QRS	Devo trasmettere più adagio?	Trasmettete più adagio (... parole al minuto).
QRT	Devo sospendere la trasmissione?	Sospendete la trasmissione.
QRU	Avete qualche cosa per me?	Non ho nulla per voi.
QRV	Siete pronto?	Sono pronto.

Abbreviazione	Domanda	Risposta e avviso
QRW	Devo avvisare ... che voi lo chiamate su ... kHz (*o* MHz)?	Prego avvisare ... che lo chiamo su ... kHz (*o* MHz).
QRX	Quando mi chiamerete?	Vi richiamerò alle ore ... [su ... kHz (*o* MHz)].
QRY	Qual è il mio turno? (*si riferisce alle comunicazioni*)	Il numero del vostro turno è ... (*o in base a qualsiasi altra indicazione*) (*si riferisce alle comunicazioni*)
QRZ	Da chi sono chiamato?	Siete chiamato da ... [su ... kHz (*o* MHz)].
QSA	Qual è la forza dei miei segnali (*o* dei segnali di ...) (*nome o indicativo di chiamata, o entrambi*)?	La forza dei vostri segnali (*o* dei segnali di ...) (*nome o indicativo di chiamata, o entrambi*) è ... 1. appena percettibile 2. debole 3. abbastanza buona 4. buona 5. ottima.
QSB	La forza dei miei segnali varia?	La forza dei vostri segnali varia.
QSC	Siete una nave da carico a scarso traffico?	Sono una nave da carico a scarso traffico.
QSD	La mia manipolazione è difettosa?	La vostra manipolazione è difettosa.
QSE	Qual è la deriva stimata del mezzo di salvataggio?	La deriva stimata del mezzo di salvataggio è ... (*cifre e unità*).
QSF	Avete effettuato il salvataggio?	Ho effettuato il salvataggio e mi dirigo sulla base di ... (con ... feriti che necessitano di ambulanza).
QSG	Devo trasmettere ... telegrammi alla volta?	Trasmettete ... telegrammi alla volta.

Abbreviazione	Domanda	Risposta e avviso
QSH	Potete dirigere con il vostro radiogoniometro?	Posso dirigere con il mio radiogoniometro (dirigere sulla stazione ...) (*nome o indicativo di chiamata, o entrambi*).
QSI		Non mi è stato possibile interrompere la vostra trasmissione. *oppure* Vi prego di informare ... (*nome o indicativo di chiamata, o entrambi*) che non mi è stato possibile interrompere la sua trasmissione [su ... kHz (*o* MHz)].
QSJ	Qual è la tassa da riscuotere per ... compresa la vostra tassa interna?	La tassa da riscuotere per ... è di ... franchi, compresa la mia tassa interna.
QSK	Potete sentirmi fra i vostri segnali? In caso affermativo, posso interrompervi nella vostra trasmissione?	Posso sentirvi fra i miei segnali; potete interrompere la mia trasmissione.
QSL	Potete accusarmi ricevuta?	Vi accuso ricevuta.
QSM	Devo ripetere l'ultimo telegramma che vi ho trasmesso (*o* un telegramma precedente)?	Ripetete l'ultimo telegramma che mi avete trasmesso [*o* il telegramma (*i telegrammi*) numero (*numeri*) ...].
QSN	Mi avete sentito [*o* avete sentito ... (*nome o indicativo di chiamata, o entrambi*)] su ... kHz (*o* MHz)?	Vi ho sentito [*o* ho sentito ... (*nome o indicativo di chiamata, o entrambi*)] su ... kHz (*o* MHz).
QSO	Potete comunicare con ... direttamente (*nome o indicativo di chiamata, o entrambi*) (*o* mediante appoggio)?	Posso comunicare con ... (*o* per il tramite di ...) (*nome o indicativo di chiamata, o entrambi*).
QSP	Volete ritrasmettere a ... (*nome o indicativo di chiamata, o entrambi*) gratuitamente?	Posso ritrasmettere a ... (*nome o indicativo di chiamata, o entrambi*) gratuitamente.

Abbreviazione	Domanda	Risposta e avviso
QSQ	Avete a bordo un medico [*o* ... (*nome di una persona*)]?	Ho a bordo un medico [*o* ... (*nome di una persona*)].
QSR	Debbo ripetere la chiamata sulla frequenza di chiamata?	Ripetete la chiamata sulla frequenza di chiamata. Non vi ho sentito (*o* si è avuto disturbo).
QSS	Che frequenza di lavoro userete?	Userò la frequenza di lavoro ... kHz (*o* MHz) (in onde decametriche, *di norma, basterà indicare le ultime tre cifre della frequenza*).
QSU	Devo trasmettere o rispondere sulla frequenza attuale [*o* su ... kHz (*o* MHz)] (con emissione della classe ...)?	Trasmettete o rispondete sulla frequenza attuale [*o* su ... kHz (*o* MHz)] (con emissione della classe ...).
QSV	Devo trasmettere una serie di V (*o* di segnali) su questa frequenza [*o* su ... kHz (*o* MHz)]?	Trasmettete una serie di V (*o* di segnali) su questa frequenza [*o* su ... kHz (*o* MHz)].
QSW	Volete trasmettere sulla frequenza attuale [*o* su ... kHz (*o* MHz)] (con emissione della classe ...)?	Trasmetterò sulla frequenza attuale [*o* su ... kHz (*o* MHz)] (con emissione della classe ...).
QSX	Volete stare in ascolto di ... (*nome o indicativo di chiamata, o entrambi*) su ... kHz (*o* MHz) o nelle bande ... / canali ...?	Sto in ascolto di ... (*nome o indicativo di chiamata, o entrambi*) su ... kHz (*o* MHz), o nelle bande ... / canali ...
QSY	Devo passare a trasmettere su altra frequenza?	Passate a trasmettere su altra frequenza [*o* su ... kHz (*o* MHz)].
QSZ	Devo trasmettere ogni parola o gruppo più volte?	Trasmettete ogni parola o gruppo due volte (*o* ... volte).
QTA	Devo annullare il telegramma (*o* messaggio) numero ...?	Annullate il telegramma (*o* messaggio) numero ...

Abbreviazione	Domanda	Risposta e avviso
QTB	Siete d'accordo con il mio computo delle parole?	Non sono d'accordo con il vostro computo delle parole. Ripeterò la prima lettera di ogni parola e la prima cifra di ogni numero.
QTC	Quanti telegrammi avete da trasmettere?	Ho ... telegrammi per voi (*o* per ...) (*nome o indicativo di chiamata, o entrambi*).
QTD	Che cosa ha ripescato la nave di salvataggio o l'aeronave di salvataggio?	... (*identificazione*) ha ripescato ... 1. ... (*numero*) superstiti 2. relitto 3. ... (*numero*) cadaveri.
QTE	Qual è il mio rilevamento VERO rispetto a voi? *oppure* Qual è il mio rilevamento VERO rispetto a ... (*nome o indicativo di chiamata, o entrambi*)? *oppure* Qual è il rilevamento VERO di ... (*nome o indicativo di chiamata, o entrambi*) rispetto a ... (*nome o indicativo di chiamata, o entrambi*)?	Il vostro rilevamento VERO rispetto a me è di ... gradi alle ore ... *oppure* Il vostro rilevamento VERO rispetto a ... (*nome o indicativo di chiamata, o entrambi*) era di ... gradi alle ore ... *oppure* Il rilevamento VERO di ... (*nome o indicativo di chiamata, o entrambi*) rispetto a ... (*nome o indicativo di chiamata, o entrambi*) era di ... gradi alle ore ...
QTF	Volete indicarmi la posizione della mia stazione quale risulta dai rilevamenti presi dalle stazioni radiogoniometriche che voi controllate?	La posizione della vostra stazione quale risulta dai rilevamenti presi dalle stazioni radiogoniometriche che io controllo era ... di latitudine ... di longitudine (*o altra indicazione della posizione*), classe ... alle ore ...

Abbreviazione	Domanda	Risposta e avviso
QTG	Volete trasmettere due linee di dieci secondi ciascuna (*o* la portante durante due periodi di dieci secondi), poi il vostro indicativo di chiamata (*o* il vostro nome) (ripetuti... volte) su ... kHz (*o* MHz)? *oppure* Volete chiedere a ... (*nome o indicativo di chiamata o entrambi*) di trasmettere due linee di dieci secondi (*o* la portante durante due periodi di dieci secondi), poi il suo indicativo di chiamata (*o il suo nome o entrambi*) ripetuti ... volte [su ... kHz (*o* MHz)]?	Trasmetto subito due linee di dieci secondi ciascuna (*o* la portante durante due periodi di dieci secondi), poi il mio indicativo di chiamata (*o* il mio nome), ripetuti ... volte [su ... kHz (*o* MHz)]. Ho chiesto a ... (*nome o indicativo di chiamata, o entrambi*) di trasmettere due linee di dieci secondi (*o* la portante durante due periodi di dieci secondi), poi il suo indicativo di chiamata (*o il suo nome o entrambi*), ripetuti ... volte [su ... kHz (*o* MHz)].
QTH	Qual è la vostra posizione in latitudine e in longitudine (*o in base a qualsiasi altra indicazione*)?	La mia posizione è ... di latitudine ... di longitudine (*o in base a qualsiasi altra indicazione*).
QTI	Qual è la vostra rotta VERA?	La mia rotta VERA è di ... gradi.
QTJ	Qual è la vostra velocità di marcia? (*Chiede la velocità della nave o dell'aeronave rispetto all'acqua o all'aria rispettivamente*).	La mia velocità di marcia è di ... nodi (*o* di ... chilometri all'ora, *o* di ... miglia terrestri all'ora). (*Indica la velocità della nave o dell'aeronave rispetto all'acqua o all'aria rispettivamente*).
QTK	Qual è la velocità della vostra aeronave rispetto alla superficie terrestre?	La velocità della mia aeronave è di ... nodi (*o* di ... chilometri all'ora, *o* di ... miglia terrestri all'ora) rispetto alla superficie terrestre.
QTL	Qual è la vostra prora VERA?	La mia prora VERA è di ... gradi.

Abbreviazione	Domanda	Risposta e avviso
QTM	Qual è la vosta prora MAGNETICA?	La mia prora MAGNETICA è di ... gradi.
QTN	A che ora avete lasciato ... (*località*)?	Ho lasciato ... (*località*) alle ore ...
QTO	Siete uscito dal bacino (*o dal* porto)? *oppure* Avete decollato?	Sono uscito dal bacino (*o dal porto*). *oppure* Ho decollato.
QTP	State per entrare nel bacino (*o* nel porto)? *oppure* State per ammarare (*o* atterrare)?	Sto per entrare nel bacino (*o* nel porto). *oppure* Sto per ammarare (*o* atterrare).
QTQ	Potete comunicare con la mia stazione a mezzo del Codice internazionale dei segnali (INTERCO?)	Comunicherò con la vostra stazione a mezzo del Codice internazionale dei segnali (INTERCO).
QTR	Qual è l'ora esatta?	L'ora esatta è ...
QTS	Volete trasmettere il vostro indicativo di chiamata (*o il vostro nome, o entrambi*) durante ... secondi?	Vi trasmetto subito il mio indicativo di chiamata (*o il mio nome, o entrambi*) durante ... secondi
QTT		Il segnale di identificazione che segue è sovrapposto a un'altra emissione.
QTU	Qual è l'orario di servizio della vostra stazione?	La mia stazione fa servizio dalle ore ... alle ...
QTV	Devo mettermi in ascolto al vostro posto sulla frequenza di ... kHz (*o* MHz) (dalle ore ... alle ...)?	Mettetevi in ascolto al mio posto sulla frequenza di kHz (*o* MHz) (dalle ore ... alle ...).
QTW	Quali sono le condizioni dei superstiti?	I superstiti sono in ... condizioni e necessitano urgentemente di ...

Abbreviazione	Domanda	Risposta e avviso
QTX	Volete lasciare aperta la vostra stazione per comunicare con me fino a nuovo avviso da parte mia (*o* fino alle ore ...)?	La mia stazione resta aperta per comunicare con voi fino a nuovo avviso da parte vostra (*o* fino alle ore ...).
QTY	Vi state dirigendo verso il luogo dell'incidente e in caso affermativo, quando pensate di giungere?	Sto dirigendomi verso il luogo dell'incidente e penso di giungervi alle ore ... (... *data*).
QTZ	State continuando le ricerche?	Sto continuando le ricerche (di ... aereo, nave, mezzo di salvataggio, superstiti, relitto).
QUA	Avete notizie di ... (*nome o indicativo di chiamata, o entrambi*)?	Ecco notizie di ... (*nome o indicativo di chiamata, o entrambi*).
QUB	Potete darmi, in quest'ordine, le informazioni riguardanti la direzione VERA e la velocità del vento al suolo; la visibilità, il tempo che fa, l'importanza, il tipo e l'altezza della base delle nubi sopra ... (*località di osservazione*)?	Ecco le informazioni richieste ... (*Debbono essere precisate le unità usate per le velocità e le distanze*).
QUC	Qual è il numero (*o altra indincazione*) dell'ultimo messaggio che avete ricevuto da me [*o* da ... (*nome o indicativo di chiamata, o entrambi*)]?	Il numero (*o altra indicazione*) dell'ultimo messaggio che ho ricevuto da voi [*o* da ... (*nome o indicativo di chiamata, o entrambi*)] è ...
QUD	Avete ricevuto il segnale di urgenza trasmesso da ... (*nome o indicativo di chiamata, o entrambi*)]?	Ho ricevuto il segnale di urgenza trasmesso da ... (*nome o indicativo di chiamata, o entrambi*) alle ore ...
QUE	Potete telefonare in ... (*lingua*) eventualmente con un interprete? In caso affermativo, su che frequenze?	Posso telefonare in ... (*lingua*) su ... kHz (*o* MHz).

Abbreviazione	Domanda	Risposta e avviso
QUF	Avete ricevuto il segnale di soccorso emesso da ... (*nome o indicativo di chiamata, o entrambi*)?	Ho ricevuto il segnale di soccorso emesso da ... (*nome o indicativo di chiamata, o entrambi*) alle ore ...
QUH	Volete indicarmi la pressione atmosferica attuale al livello del mare?	La pressione atmosferica attuale al livello del mare è di ... (*unità*).
QUM	Posso riprendere il lavoro normale?	Il lavoro normale può essere ripreso.
QUN	1. A tutte le stazioni: Possono le navi che si trovino nelle mie immediate vicinanze *oppure* (in prossimità di ... latitudine ... longitudine) *oppure* (in prossimità di ...) indicare la loro posizione, la prora VERA e la velocità? 2. Ad una sola: Volete indicare la posizione VERA e velocità?	La mia posizione, la mia prora VERA e la mia velocità sono ...
QUO	Devo ricercare ... 1. un'aeronave 2. una nave 3. un mezzo di salvataggio in prossimità di ... latitudine ... longitudine (*o in base a qualsiasi altra indicazione*)?	Prego ricercare ... 1. un'aeronave 2. una nave 3. un mezzo di salvataggio in prossimità di ... latitudine ... longitudine (*o in base a qualsiasi altra indicazione*).
QUP	Volete indicare la vostra posizione con: 1. proiettore 2. segnale fumogeno nero 3. razzi o fuochi?	La mia posizione è indicata con ... 1. proiettore 2. segnale fumogeno nero 3. razzi o fuochi.

Abbreviazione	Domanda	Risposta e avviso
QUR	I superstiti 1. hanno ricevuto l'equipaggiamento di salvataggio? 2. sono stati raggiunti da una nave? 3. sono stati raggiunti dalla squadra di salvataggio al suolo?	I superstiti 1. hanno ricevuto l'equipaggiamento di salvataggio lanciato da ... 2. sono stati raccolti da una nave 3. sono stati raggiunti dalla squadra di salvataggio al suolo.
QUS	Avete avvistato superstiti o relitti? In caso affermativo, dove?	Ho avvistato ... 1. superstiti in acqua 2. superstiti su zattere 3. relitti o resti di naufragio a ... di latitudine, ... di longitudine (*o in base a qualsiasi altra indicazione*).
QUT	È marcata la posizione dell'incidente?	La posizione dell'incidente è marcata da ... 1. brulotto o gavitello fumogeno 2. boa marina 3. colorante 4. ... (*altro dispositivo da precisare*).
QUU	Devo dirigere la nave o l'aeronave sulla mia posizione?	Dirigete la nave o l'aeronave ... (*nome o indicativo di chiamata, o entrambi*) 1. sulla vostra posizione trasmettendo il vostro indicativo di chiamata e linee lunghe su kHz (*o* MHz) 2. trasmettendo su ... kHz (*o* MHz) la rotta VERA per raggiungervi.
QUW	Siete sulla zona delle ricerche ... (*simbolo o latitudine e longitudine*)?	Sono sulla zona delle ricerche ... (*indicazione*).

Abbreviazione	Domanda	Risposta e avviso
QUX	Avete degli avvisi relativi alla navigazione o a una tempesta?	Ho l'avviso (*gli avvisi*) seguente (*seguenti*) relativo (*relativi*) alla navigazione o a una tempesta.
QUY	La posizione dove trovasi il mezzo di salvataggio è stata marcata con segnali?	La posizione dove trovasi il mezzo di salvataggio è stata marcata alle ore ... con ... 1. brulotto o gavitello fumogeno 2. boa marina 3. colorante 4. ... (*altro dispositivo da precisare*).
QUZ	Posso riprendere un lavoro limitato?	Procedura di soccorso ancora in atto, un lavoro limitato può essere ripreso.

Lo Spelling (compitazione delle lettere e cifre)

Un'altra facilitazione nella trasmissione e nella ricezione dei messaggi in particolari condizioni di difficoltà nelle ricetrasmissioni é fornita dalla compitazione, lettera per lettera e cifra per cifra, delle parole e dei numeri.

Come rilevato nelle procedure questo sistema consente di superare difficoltà notevoli e se anche rallenta sensibilmente le comunicazioni é indispensabile nel caso di ricetrasmissione di dati certi quali il nominativo di una stazione, la sua posizione di latitudine - longitudine ecc.

A figura 3 riportiamo la tavola delle lettere e a figura 4 quella delle cifre.

Figura 3

Lettere da trasmettere	Parola di codice	Pronuncia*
A	**Alfa**	àlfa
B	**Bravo**	bràvo
C	**Charlie**	ciàli (opp.: sciàli)
D	**Delta**	dèlta
E	**Echo**	éco
F	**Foxtrot**	fòcs-tròt
G	**Golf**	gòlf
H	**Hotel**	hotèll

Lettere da trasmettere	Parola di codice	Pronuncia*
I	**India**	ìndia
J	**Juliett**	giù liètt
K	**Kilo**	chilo
L	**Lima**	lìma
M	**Mike**	màik
N	**November**	novèmber
O	**Oscar**	òscaa
P	**Papa**	papà
Q	**Quebec**	chebèk
R	**Romeo**	ròmio
S	**Sierra**	sièra
T	**Tango**	tàngo
U	**Uniform**	lùniform (oppure: ùniform)
Y	**Victor**	victor
W	**Whiskey**	uìschi
X	**X-Ray**	éx-rèi
Y	**Yankee**	iènchi
Z	**Zulu**	zùlu

* L'accento indica su quali vocali deve cadere la voce.

Quando occorra compitare cifre o segni si fa uso della tavola che segue:

Figura 4

Cifra o segno da trasmettere	Parola di codice	Pronuncia secondo la fonetica italiana*
0	**Nadazero**	nadazero
1	**Unaone**	unaauàn
2	**Bissotwo**	bissotù
3	**Terrathre**	tèratrii
4	**Kartefour**	cartefor
5	**Pantafive**	pantafàiv
6	**Soxisix**	soxi six
7	**Setteseven**	Setteseven
8	**Oktoeight**	òcto éit
9	**Novenine**	novenaine
Virgola decim.	**Decimal**	dessimal
Fine	**Stop**	stop

* Tutte le sillabe di ciascuna parola debbono essere egualmente accentate.

IL CODICE INTERNAZIONALE DEI SEGNALI

Nella convenzione per la salvaguardia della vita umana in mare – 1974 – sono prescritti i segnali che obbligatoriamente, devono essere a conoscenza degli ufficiali di guardia di tutte le navi alle quali debbono applicarsi le regole del capitolo V della citata convenzione.

Anche se la conoscenza di questi segnali non é resa obbligatoria per i diportisti riteniamo che non sia possibile affermare di avere compiutamente fornito le notizie più importanti in tema di sicurezza e comunicazioni in mare se non ne illustrassimo almeno i principali.

Non può infatti scartarsi a priori l'ipotesi di una avaria del sistema di radiocomunicazione. Ad esempio é sufficiente che l'antenna o le antenne vadano fuori uso perché le trasmissioni siano impossibili.

In questi casi, rari ma non improbabili, un minimo di conoscenza dei segnali alternativi potrà risultare prezioso.

SEGNALI DI SALVATAGGIO

I – Risposte dalle stazioni di salvataggio o unità di soccorso marittimo ai segnali di pericolo fatti da una nave o persona.

SEGNALE

– *di giorno:* segnale di fumo arancione o segnale combinato di luce e suono (lampo detonante), composto di tre distinti segnali, sparati ad intervalli di circa un minuto ciascuno.

– *di notte:* razzo a stella bianca consistente in tre segnali singoli che sono sparati ad intervalli di circa un minuto.

SIGNIFICATO:

"Vi vediamo – L'assistenza sarà data appena possibile"

(La ripetizione dei segnali avrà sempre lo stesso significato).

Se necessario, le segnalazioni diurne possono essere usate di notte e viceversa.

II – Segnali d'approdo per la guida di piccoli battelli che trasportano equipaggi o persone in pericolo.

SEGNALE:

– *di giorno:* movimento verticale di bandiera bianca o delle braccia, o sparo di un segnale a stella verde o trasmissione della lettera del codice "K" (–.–), per mezzo di segnali luminosi o sonori.

– *di notte:* movimento verticale di luce o fiamma bianca, o sparo di un segnale a stella verde o trasmissione della lettera codice "K" (–.–), per mezzo di apparecchio che produca segnali luminosi o sonori.

SIGNIFICATO:

"Questo é il miglior posto per prendere terra".

SEGNALE:

– *di giorno:* movimento orizzontale di una bandiera bianca o delle braccia stese o-

rizzontalmente, o sparo di un segnale a stella rossa o trasmissione della lettera del codice "S" (...), per mezzo di un apparecchio che produca segnali luminosi o sonori.

– *di notte:* movimento di una luce o fiamma bianca o sparo di un segnale a stella rossa o trasmissione della lettera codice "S") (...), per mezzo di un apparecchio che produca segnali luminosi o sonori.

SIGNIFICATO:

"È estremamente pericoloso prendere terra qui".

SEGNALE:

– *di giorno:* movimento orizzontale di una bandiera bianca, che verrà poi piantata a terra, prendendo quindi un'altra bandiera bianca da tenere nel senso della direzione da indicare, o sparando un segnale a stella rossa verticalmente e un segnale a stella bianca nella direzione della migliore località per approdare, o trasmettendo la lettera codice "S" (...) seguita dalla lettera del codice "R" (.—.), se una località migliore per l'approdo del natante in pericolo é situata più a destra nella direzione di avvicinamento, o trasmettendo la lettera del codice "L" (.—..), se una migliore località di approdo per il natante in pericolo é situata più a sinistra nella direzione di avvicinamento.

– *di notte:* movimento orizzontale di una luce a fiamma bianca che verrà poi posata sul suolo, muovendo un'altra luce o fiamma bianca nella direzione da indicare o sparando un segnale a stella rossa verticalmente ed un segnale a stella bianca nella direzione verso la migliore località di approdo, o trasmettendo la lettera del codice "S" (...) seguita dalla lettera del codice "R" (.—.), se una località più favorevole all'approdo del natante in pericolo é situata più a destra nella direzione di avvicinamento, o trasmettendo la lettera del codice "L" (.—..), se una località più favorevole all'approdo del natante in pericolo é situata più a sinistra nella direzione di avvicinamento.

SIGNIFICATO:

"É estremamente pericoloso prendere terra qui. Un punto più favorevole allo sbarco si trova nella direzione indicata".

III – Segnali da usare in collegamento con l'impiego dei mezzi di salvataggio costieri.

SEGNALE:

– *di giorno:* movimento verticale di una bandiera bianca o delle braccia o sparo di un segnale a stella verde.

– *di notte:* movimento verticale di una luce o fiamma bianca, o sparo di un segnale a stella verde.

SIGNIFICATO:

– in linea di massima: "Affermativo"

– dettagliatamente:

  – "La sagola del razzo é agguantata"
  – "Il bozzello di coda è avvolto"
  – "Il cavo é avvolto"
  – "Vi è una persona nel salvagente a brache"
  – "Vira"

segnale:

– *di giorno:* movimento orizzontale di una bandiera bianca o braccia tese orizzontalmente, o sparo di un segnale a stella rossa.
– *di notte:* movimento orizzontale di una luce o fiamma bianca, o sparo di un segnale a stella rossa.

SIGNIFICATO:

In linea di massima: "Negativo"

Dettagliatamente:

– "Fila"
– "Basta virare"

IV – Segnali usati da un aereo che effettua operazioni di ricerca e salvataggio, per guidare le navi verso un'altra nave o una persona in pericolo

Le manovre seguenti, effettuate nel loro ordine da un aereo, significano che l'aereo sta guidando un natante verso un aereo o altra nave in pericolo:

– l'aereo descrive almeno un cerchio attorno al natante
– l'aereo taglia a bassa quota, e in vicinanza della prora, la rotta che dovrà seguire il natante aumentando o diminuendo il rumore dei motori o variando il passo dell'elica
– l'aereo si dirige nella direzione ove il natante deve dirigersi. La ripetizione di questa manovra ha lo stesso significato.

La manovra *"AEREO che taglia a bassa quota e in vicinanza della poppa la scia del natante aumentando o diminuendo il rumore dei motori e variando il passo dell'elica"* significa che non vi é più bisogno di assistenza da parte del natante al quale i segnali erano diretti.

Segnali ad una lettera che é possibile usare con qualsiasi metodo di segnalazione

Per gli scopi sopra descritti é inoltre utile illustrare i segnali ad una lettera. Detti segnali comprendono anche le comunicazioni tramite bandiere colorate che se anche non sono normalmente disponibili a bordo del naviglio minore potrebbero rappresentare una utile conoscenza per un diportista al fine di comprendere altrui segnali.

Le tabelle che seguono illustrano: la compitazione delle lettere secondo lo "spelling" internazionale, l'alfabeto morse, e, appunto, il significato delle bandiere colorate per segnalazione.

A Alfa • —		Ho un palombaro *(sommozzatore)* in immersione: mantenetevi lontano da me e procedete adagio
*B Bravo — • • •		Sto imbarcando, o sbarcando, o trasportando merci pericolose
C Charlie — • — •		Si *(affermativo), oppure:* Il gruppo che precede deve essere inteso in senso affermativo
*D Delta — • •		Mantenetevi lontano da me: sto manovrando con difficoltà
*E Echo •		Sto accostando a dritta
F Foxtrot • • — •		Sono in avaria: comunicate con me
G Golf — — •		Richiedo il pilota: *Quando usato da pescherecci che operano in stretta prossimità, in zona di pesca, significa:* Sto issando le reti

*H Hotel • • • •		Ho il pilota a bordo
*I India • •		Sto accostando a sinistra
J Juliett • — — —		Ho un incendio a bordo e trasporto merci pericolose: mantenetevi lontano da me
**K Kilo — • —		Desidero comunicare con voi.
L Lima • — • •		Fermate immediatamente la vostra nave
M Mike — —		La mia nave è ferma e senza abbrivo
N November — •		No *(negativo), oppure:* Il gruppo che precede deve essere inteso in senso negativo. *Questo segnale può essere usato solamente per segnalazioni ottiche o sonore. Per segnalazioni a voce o a mezzo radio il segnale deve essere «NO»*

O Oscar — — —		Uomo in mare
P Papa • — — •		*In porto:* Tutti debbono ritornare a bordo: la nave è in procinto di partire. *In mare: può essere usato dai pescherecci per significare:* Le mie reti si sono impigliate in un ostacolo
Q Quebec — — • —		La mia nave è «indenne» e chiedo libera pratica
***S Sierra • • •		Le mie macchine stanno andando indietro
*T Tango —		Mantenetevi lontano da me: sono impegnato in operazioni di pesca a due battelli
U Uniform • • —		State andando verso un pericolo
V Victor • • • —		Richiedo assistenza

W Whiskey • — —		Richiedo assistenza medica
X X-ray — • • —		Sospendete quello che state facendo e fate attenzione ai miei segnali
Y Yankee — • — —		La mia ancora sta arando
Z Zulu — — • •		Richiedo un rimorchiatore. *Quando usato da pescherecci che operano in stretta prossimità, in zona di pesca, significa:* Sto calando le reti.
R • — •		

Note:

* I segnali contrassegnati con 1 asterisco possono essere usati nelle segnalazioni sonore soltanto in conformità alle Regole 15 e 28 del Regolamento internazionale per prevenire gli abbordi in mare.

** I segnali «K» ed «S» hanno significati particolari come segnali di atterraggio per piccole imbarcazioni con membri di equipaggio o persone in pericolo (Convenzione internazionale per la salvaguardia della vita umana in mare 1974).

LE STAZIONI COSTIERE

La rete di servizio ed assistenza a terra dei collegamenti radio marittimi nel Mediterraneo é costituita dalle stazioni costiere del Ministero delle PP.TT. operanti in MF e VHF e dalle stazioni delle capitanerie di porto operanti in VHF. Le prime forniscono un servizio completo di radiocollegamento e trasmissione messaggi, soccorso e sicurezza mentre le seconde sono attivate per i servizi portuali, assistenza e sicurezza alla navigazione.

Nel Mediterraneo sono inoltre attive stazioni costiere estere che effettuano servizio in banda MF e VHF.

Questa rete di assistenza consente la pressoché totale copertura delle acque mediterranee.

Sono inoltre presenti altre stazioni di ascolto sintonizzate sulla banda cittadina (freq. 26,965-27,555 MHz o banda CB) che, installate presso circoli natici su autorizzazione del Ministero delle PP.TT., operano a favore dei naviganti per diporto.

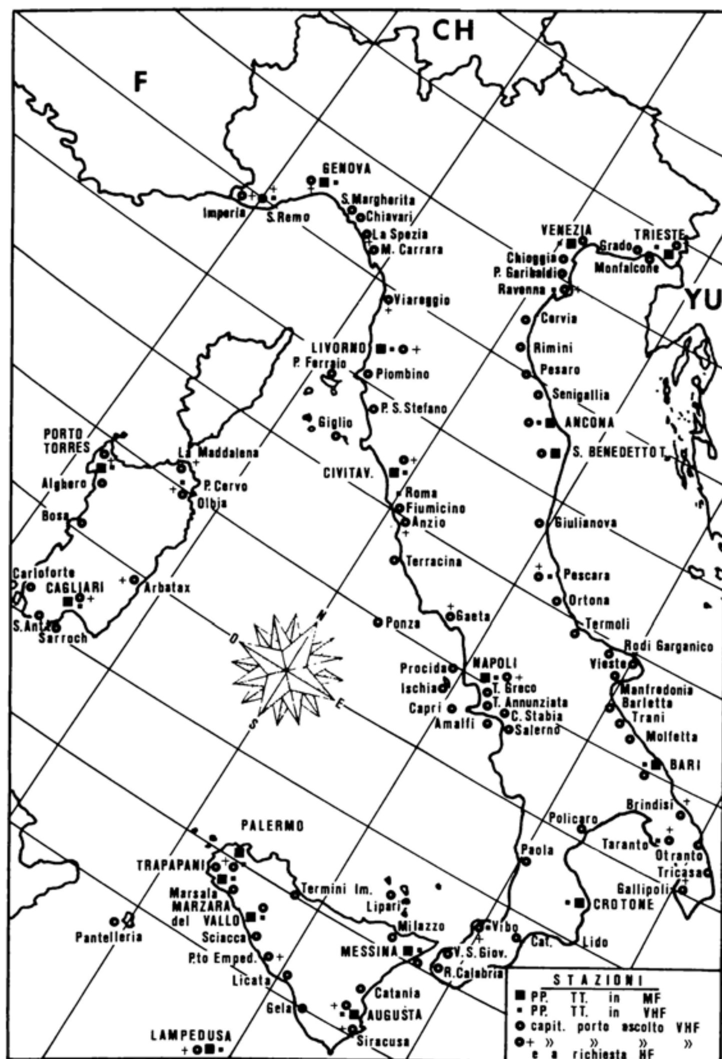
A proposito della Banda Cittadina (citzen band) di cui abbiamo parlato in altra parte, vá ribadito che seppur utile in più di una occasione non offre garanzia di collegamento a causa del numero elevato di stazioni che ne fruiscono e, soprattutto, non fornendo alcun servizio certo di ascolto. Al proposito occorre ancora aggiungere che in via eccezionale, sempre su autorizzazione delle Autorità, taluni circoli forniscono di apparato portatile CB le imbarcazioni dei Soci quando questi prendono il mare.

Date le caratteristiche della pubblicazione ci limiteremo all'esame della porzione di traffico radio che è di preminente interesse per il naviglio diportistico italiano: quella delle comunicazioni in VHF e MF.

Gli orari e le frequenze di lavoro delle stazioni costiere variano a seconda delle caratteristiche delle stazioni stesse.

La identificazione della stazione costiera più vicina si può rilevare dalla figura 5 che illustra, geograficamente, la dislocazione delle varie stazioni costiere.

Figura 5 — STAZIONI COSTIERE



Gli orari, le gamme di frequenza usate, l'orario degli avvisi ai naviganti e dei bollettini Meteomar, si possono viceversa evincere dai prospetti che seguono.

A figura 6 vengono evidenziate le stazioni costiere italiane delle PP.TT. che effettuano servizio in onde medio-corte (MF). A figura 7 quelle che effettuano servizio in VHF.

Figura 6 — STAZIONI COSTIERE PT PER IL SERVIZIO RADIOTELEFONICO IN ONDE MEDIO CORTE ˙E

Stazioni	Orario T.M.G.	Frequenza in kHz			EMISSIONI (ore T.M.G.)		
		Sicu-rezza	Ascolto	Lavoro	Liste traffico (3)	Avvisi ai naviganti	Bollettini «Meteomar»
Ancona	H 24	2182	2023	2656	0505 1005 1405 1805 2205	0303 0803 1203 1603 2003	0135 0735 1335 1935
Augusta	H 24	2182	2023	1643	0505 1005 1405 1805 2205	0303 0803 1203 1603 2003	0150 0750 1350 1950
Bari	H 24	2182	2023	2579	0445 0945 1345 1745 2145	0333 0833 1233 1633 2033	0135 0735 1335 1935
Cagliari	H 24	2182	2132(1) 2023	1722	0535 1035 1435 1835 2235	0303 0803 1203 1603 2003	0135 0735 1335 1935
Civitavecchia	H 24	2182	2023	1888	0545 1045 1445 1845 2245	0433 0833 1233 1633 2033	0135 0735 1335 1935
Crotone	H 24	2182	2023	2663	0525 1025 1425 1825 2225	0503 0803 1203 1603 2003	0150 0750 1350 1950
Genova(2)	H 24	2182	2023	2722	0405 0905 1305 1705 2105	0333 0833 1233 1633 2003	0135 0735 1335 1935
Lampedusa	0500-2100	2182	2023 2132(1)	1876	0513 0818 1343 1713 2018	0503 0803 1203 1603 2003	— 0750 1350 1950
Livorno	H 24	2182	2023	2591	0415 0915 1315 1715 2115	0433 0933 1303 1733 2133	0135 0735 1335 1935
Mazara	H 24	2182	2023 2132(1)	2211	0521 0921 1521 1821 2321	0533 0933 1533 1833 2333	0150 0750 1350 1950
Messina	H 24	2182	2023	2789	0605 1105 1505 1905 2305	0233 0633 1133 1533 1933	0135 0735 1335 1935
Napoli	H 24	2182	2023	2635	0425 0925 1325 1725 2125	0403 0903 1303 1703 2103	0135 0735 1335 1935
Palermo	H 24	2182	2023	1705	0435 0935 1335 1735 2135	0333 0833 1233 1633 2033	0135 0735 1335 1935
Porto Torres	H 24	2182	2023	1806	0510 0810 1240 1610 2015	0433 0833 1433 1833 2333	0150 0750 1350 1950
S. Benedetto	H 24	2182	2023 2132(1)	1855	0518 0921 1518 1818 2318	0433 0903 1203 1503 2003	0150 0750 1350 1950
Trapani	H 24	2182	2023 2132(1)	1848	0510 0810 1210 1610 2010	0503 0903 1203 1503 2003	0150 0750 1350 1950
Trieste	H 24	2182	2023	2624	0535 1035 1435 1835 2235	0433 0933 1403 1733 2133	0135 0735 1335 1935
Venezia	H 24	2182	2023	1680	0515 1015 1415 1815 2215	0403 0903 1303 1703 2103	0150 0750 1350 1950

(1) La frequenza 2132 kHz é usata per ascolto delle stazioni dei motopesca. (2) Genova Radio usa la frequenza 2642 kHz per il lancio degli avvisi ai naviganti. (3) Il lancio delle liste Traffico é preceduto da un pre-avviso sulla frequenza 2182 kHz.

Figura 7 — STAZIONI COSTIERE PT PER IL SERVIZIO RADIOTELEFONICO IN VHF

Stazione costiera	Altezza antenna s.l.m. (in mt.)	Orario T.M.G.	Corrispondenza pubblica (canali)	Lancio Bollettini Meteomar	
				Canale di lavoro	Orario T.M.G.
Ancona (Monte Conero)	600	H 24	25-26-27	25	0135-0735-1335-1935
Augusta	30	H 24	25-26-27	26	0150-0750-1350-1950
Bari (Selva di Fasano)	30	H 24	27-25-26	27	0135-0735-1335-1435
Cagliari	30	H 24	27-25-26	27	0135-0735-1335-1935
Campo Spina (1)	940	H 24	26-25-27	26	0135-0735-1335-1935
Crotone	30	H 24	25-26-27	25	0150-0750-1350-1950
Civitavecchia (Monte Argentario)	625	H 24	27-25-26	27	0135-0735-1335-1935
Gela (2)	30	H 24	25-26-27	25	0150-0750-1350-1950
Genova	400	H 24	25-26-27	25	0135-0735-1335-1935
Gorgona (3) (A)					
Lampedusa (A)					
Livorno	600	H 24	26-25-27-84-85-86	26-84	0135-0735-1335-1935
Maratea (5)	300	H 24	27-25-26	25	0135-0735-1335-1935
Mazara del Vallo	20	H 24	26-25-27	26	0150-0750-1350-1950
Messina	300	H 24	25-26-27	25	— - — -1335-1935
Monte Parano (4)	160	H 24	26-25-27	26	0135-0735-1335-1935
Monte Serpeddi (1)	1070	H 24	27-25-26	27	0135-0735-1335-1935
Napoli (Capri - Monte Tuoro)	300	H 24	27-25-26	27	0135-0735-1335-1935
Osilo (8)	620	H 24	25-26-27-85-88	26-88	0150-0750-1350-1950
Palermo	450	H 24	27-25-26	27	0135-0735-1335-1935
Pescara (Silvi)	300	0700-2100	26-25-27	26	— -0750-1350- —

Roma (Monte Cavo)	950	H 24	25-26-27	25	0135-0735-1335-1935
San Remo (Monte Bignone) (6)	1300	H 24	26-25-27	26	0135-0735-1335-1935
Taranto (4)	30	H 24	26-25-27	26	0135-0735-1335-1935
Trapani (Monte Erice)	750	H 24	25-26-27	25	0150-0750-1350-1950
Trieste	160	H 24	25-26-27	25	0135-0735-1335-1935
Venezia	300	H 24	26-25-27	26	0150-0750-1350-1950
Vibo Valentia (7) (A)					
Zoagli (6)	30	H 24	27-25-26	27	0135-0735-1335-1935

(1) Telecomandata da Cagliari.
(2) Telecomandata da Mazara del Vallo.
(3) Telecomandata da Livorno.
(4) Telecomandata da Bari.
(5) Telecomandata da Napoli.
(6) Telecomandata da Genova.
(7) Telecomandata da Messina.
(8) Telecomandata da Porto Torres.
(9) Telecomandata da Venezia.
(A) Apertura differita.

Vengono diffusi altresì messaggi urgenti di Avviso burrasca/tempesta subito dopo preavviso sul Canale 16.

IL CANALE DI ASCOLTO E CHIAMATA E IL CANALE 16

Note: Per l'espletamento del traffico dovrà essere utilizzata, possibilmente e compatibilmente con gli apparati di bordo del natante che richiede la conversazione, la prima frequenza indicata, mentre le altre due frequenze dovranno essere considerate come di scorta alla frequenza di lavoro.
Le liste di chiamata sono emesse dalle 0715 alle 2015 T.M.G., alle 00+15 di ogni ora sul canale di lavoro, precedute da un breve annunzio sul canale 16.

Nella figura 8 è evidenziato l'elenco delle stazioni delle capitanerie di porto che effettuano ascolto radiotelefonico in VHF per i servizi portuali, assistenza e sicurezza della navigazione.

Figura 8 — CAPITANERIE DI PORTO SEDI CHE EFFETTUANO ASCOLTO RTF IN VHF

SEDE	N° TELEFONICO	CANALI		ORARIO
		Ascolto	Lavoro	
Sanremo (3)	0184/85531	16	14	08/20 (1)
Imperia (3)	0183/63921	16	11	08/20 (2)
Savona (3)	019/386656	16	15	08/20 (2)
Genova (3)	010/267451	16	11	08/20
S. Margherita Ligure	0185/87029	16	11	08/20 (1)
La Spezia (3)	0187/28580	16	11	08/20 (2)
Marina di Carrara	0585/56039	16	15	08/20 (2)
Viareggio	0584/49231	16	11	08/20 (2)
Livorno (3)	0586/21362	16	11	08/20
Piombino	0565/32506	16	14	08/20
Portoferraio	0565/92041	16	11	08/20 (2)
Porto S. Stefano	0564/812529	16	14	08/20 (2)
Giglio	0564/809036	16	14	08/20
Civitavecchia (3)	0766/20250	16	11	08/20
Anzio (3)	06/9846235	16	11	08/20 (1)
Fiumicino	06/6440014	16	14	08/20
Terracina	0773/727238	16	14	08/20
Gaeta (3)	0771/40088	16	11	08/20
Ponza	0771/80027	16	14	08/20
Napoli (3)	081/206133	16	11	08/20
Procida	081/8967381	16	11	08/20
Ischia	081/991417	16	15	08/20 (1)
Capri	081/8370226	16	14	08/20
Portici	081/476541	16	11	08/20
Torre del Greco	081/8812200	16	14	08/20
Torre Annunziata	081/8611855	16	15	08/20
Castellamm. di Stabia	081/8711086	16	11	08/20
Amalfi	089/871366	16	14	08/20
Salerno (3)	089/224544	16	11	08/20
Paola	0982/2818	16	14	08/20
Vibo Valentia Marina (3)	0963/240004	16	11	08/20
Villa S. Giovanni	0965/751598	16	15	08/20
Reggio Calabria	0965/21130	16	11	08/20

SEDE	N° TELEFONICO	CANALI		ORARIO
		Ascolto	Lavoro	
Catanzaro Lido	0961/31642	16	14	08/20
Crotone (3)	0962/21581	16	11	08/20
Policoro	0835/942799	16	11	08/20
Taranto (3)	099/47527	16	11	.08/20
Gallipoli (3)	0833/476156	16	11	08/20
Tricase	0833/775029	16	14	08/20
Otranto	0836/81073	16	11	08/20
Brindisi (3)	0831/21022	16	11	08/20
Bari	080/216860	16	11	08/20
Molfetta	080/911076	16	14	08/20
Trani	0833/43601	16	14	08/20
Barletta	0883/31020	16	11	08/20
Manfredonia	0884/25519	16	14	08/20 (1)
Vieste	0884/78791	16	14	08/20
Rodi Garganico	0884/95140	16	14	08/20
Termoli	0875/2484	16	14	08/20
Ortona	085/912290	16	15	08/20
Pescara (3)	085/63733	16	11	08/20
Giulianova	085/862224	16	14	08/20
S. Benedetto del Tronto	0735/2744	16	11	08/20
Ancona	074/22791	16	11	08/20
Senigallia	071/62980	16	11	08/20 (2)
Pesaro	0721/33280	16	15	08/20 (2)
Rimini	0541/24068	16	11	08/20 (2)
Cervia	0544/72355	16	14	08/20
Ravenna (3)	0544/22100	16	11	06/22 (2)
Porto Garibaldi	0533/87141	16	14	08/20
Chioggia	041/400242	16	15	08/20
Venezia	041/21623	16	11	08/20
Grado	0481/80050	16	15	08/20
Monfalcone	0481/72331	16	11	08/20
Trieste	040/30005	16	11	08/20
Cagliari (3)	070/653937	16	11	08/20
Sarroch	070/92957	16	15	07/18
Arbatax (3)	0782/67093	16	11	08/20
Olbia (3)	0789/21243	16	11	08/20
La Maddalena (3)	0789/77095	16	11	08/20
Porto Torres (3)	079/514396	16	11	08/20
Alghero	079/979065	16	11	08/20
Bosa	0785/33356GF	16	14	08/20

SEDE	N° TELEFONICO	CANALI		ORARIO
		Ascolto	Lavoro	
Carloforte ([3])	0781/84023	16	11	continuo
S. Antioco ([3])	0781/83071	16	14	08/20
Messina ([3])	090/41896	16	11	08/20
Milazzo	090/921110	16	11	08/20
Lipari	090/911320	16	11	08/20 ([1])
Termini Imerese	091/941007	16	14	08/20
Palermo ([3])	091/582016	16	11	08/20
Trapani	0923/21469	16	11	08/20
Marsala	0923/951184	16	14	08/20
Mazara del Vallo	0923/946388	16	11	08/20
Sciacca	0925/22219	16	14	08/20
Porto Empedocle ([3])	0922/66640	16	11	08/20
Licata	0922/861113	16	14	08/20
Gela	0933/30390	16	15	08/20
Siracusa ([3])	0931/68359	16	11	08/20
Augusta ([3])	0931/974001	16	11	08/20
Catania	095/225202	16	11	08/20
Riposto	095/931862	16	14	08/20
Pantelleria	0923/911027	16	14	08/20
Lampedusa ([3])	0922/970141	16	14	08/20

AVVERTENZE

A) Per frequenza di lavoro si intende la frequenza sulla quale normalmente va effettuato il collegamento dopo che la nave ha chiamato la stazione sul canale 16. È però possibile che alcune navi non dispongano del canale corrispondente alla frequenza di lavoro assegnata alla stazione. In tal caso e su base di non interferenze con le stazioni vicine, il traffico potrà essere svolto su una qualsiasi delle altre frequenze di lavoro del servizio internazionale mobile marittimo disponibile sull'apparato ad eccezione del canale 16.

B) La chiamata deve essere effettuata come segue: GENOVA C.P. RADIO (o qualsiasi altra stazione si vuole chiamare), ripetuta NON PIÙ DI TRE VOLTE es.: (GENOVA C.P. RADIO GENOVA C.P. RADIO, QUI (nome del mezzo di chiamata).

C) Le stazioni possono essere attivate fuori orario dalle stazioni radio P.T. e da tutti gli altri Comandi di Porto, in occasione di operazioni di soccorso in mare.

NOTE:

([1]) Effettuano ascolto dal 1° Giugno al 30 Settembre, con orario continuo.

([2]) Effettuano ascolto con orario 0800/2400 dal 15 Giugno al 15 Settembre.

([3]) Sedi dotate anche di apparati radio in HF/SSB, attivabili a richiesta.

Infine a figura 9 abbiamo riportato le principali stazioni costiere estere del Mediterraneo, divise per Paese di appartenenza, che effettuano servizio in MF. A figura 10 quelle che operano in VHF.

Figura 9 — PRINCIPALI STAZIONI COSTIERE IN MEDITERRANEO IN ONDE MEDIO-CORTE

Stazioni	Orario T.M.G.	Frequenze di lavoro in Khz
JUGOSLAVIA		
Bar	H 24	2670
Dubrovnik	H 24	2615
Rijeka	H 24	2771
Split	H 24	2685
GRECIA		
Atene	H 24	1879
Chios	H 24	1820
Iraklion	H 24	2799
Kerkyra	H 24	2607-2830-3613
Limnos	H 24	2730
Rodos	H 24	2624
BULGARIA		
Bourgas	H 24	2750
Varna	H 24	2770
ROMANIA		
Costanza	H 24	2748
TURCHIA		
Antalya	0600-2200	2693
Canakkale	H 24	1850
Iskenderun	H 24	2629-3648
Istanbul	H 24	2670
Izmir	H 24	1850
Mersin	H 24	2820
Samsun	H 24	1760-2760
Trabzon	0600-2200	2760
Zonguldak	0600-2200	2670

Stazioni	Orario T.M.G.	Frequenze di lavoro in Khz
SIRIA		
Lattakia	H 24	2100-3624
Tartous	H 24	2100-2662
LIBANO		
Beirut	0530-2200	2641
ISRAELE		
Haifa	H 24	2649
CIPRO		
Cipro	H 24	2700
EGITTO		
Alexandria	H 24	2817
MALTA		
Malta	H 24	2625
LIBIA		
Bengasi	0800-1800	2513-2816
Tripoli	H 24	2197-2320-2418
TUNISIA		
Sfax	0600-2400	2719
Tunisi	H 24	2670
ALGERIA		
Algeri	H 24	1792-2691-2775
Annabaale	H 24	1743-1911-2775
Oran	H 24	1735-2586-2719
MAROCCO		
Casablanca	H 24	2586
Tangeri	H 24	1911
GIBILTERRA		
Gibilterra	H 24	2598

Stazioni	Orario T.M.G.	Frequenze di lavoro in Khz
SPAGNA		
Alicante	H 24	1690
Almeria	H 24	1781
Bagur	H 24	1740
Barcellona	H 24	1730
Malaga	H 24	1866
Palma de Mallorca	H 24	1740
Tarifa	H 24	1738-2659
Valencia	H 24	1680
FRANCIA		
Grasse	H 24	2649
Marseille	H 24	1906

Figura 10 — PRINCIPALI STAZIONI COSTIERE IN MEDITERRANEO PER IL SERVIZIO RADIOTELEFONICO IN VHF

Stazioni	Orario T.M.G.	Canali Corrispondenza pubblica
JUGOSLAVIA		
Bar	H 24	4-12-14-23-24-25-26-27-28
Dubrovnik	H 24	4-12-14-23-24-25-26-27-28
Rijeka	H 24	12-24-26-27
Split	H 24	4-12-14-23-24-25-26-27-28
GRECIA (*)		
Faistos	H 24	23-26
Gerania	H 24	24-27
Ikaria	H 24	25-28
Kalamata	H 24	24-27
Kefallinia	H 24	25-28
Kerkira	H 24	23-26
Knossos	H 24	24-27
Khitira	H 24	23-26
Limnos	H 24	24-27
Mytilini	H 24	23-26

Stazioni	Orario T.M.G.	Canali Corrispondenza pubblica
Parnis	H 24	23-26-4
Pilion	H 24	25-28
Poros	H 24	25-28
Rodos	H 24	24-27
Sitia	H 24	25-28
Syros	H 24	24-27
Thassos	H 24	25-28
Thessaloniki	H 24	23-26
Thira	H 24	23-26
ISRAELE		
Haifa	H 24	24-25-26
CIPRO		
Cipro	H 24	26-25-27
TUNISIA		
Sfax	0600-2400	5-22-24
ALGERIA		
Algeri	H 24	24-25-26-27-28
Annaba	H 24	24-25-26-27-28
Bejaiia	H 24	25
Oran	H 24	24-25-26-27-28
Skikda	H 24	26-28
MAROCCO		
Casablanca	H 24	24-25-26-27
Tangeri	H 24	24-25-26-27
GIBILTERRA		
Gibilterra	H 24	24-25-26-27-28
SPAGNA		
Algeçiras	H 24	26-27
Alicante	H 24	26-27
Almeria	H 24	26-27
Bagur	H 24	26-27

Stazioni	Orario T.M.G.	Canali Corrispondenza pubblica
Barcellona	H 24	26-27
Capo de Palos	H 24	26-27
Malaga	H 24	26-27
Marmella	H 24	26-27
Palma de Mallorca	H 24	20-27
Valencia	H 24	26-27
FRANCIA		
Ajaccio	H 24	23-24
Bastia	0500-2200	24
Grasse	H 24	4-5
Marseille	H 24	23-24-26-27-28
Perpignan	H 24	2
Portovecchio	0500-2200	25
Sete	H 24	21-25
Toulon	H 24	25-62
MONACO		
Monaco	H 24	20-22-28-86

(*) Telecomandata da Atene; chiamare Hellas Radio sul canale 16.

GLI APPARATI RICETRASMITTENTI

L'elemento essenziale di un radiocollegamento é costituito, ovviamente, dalle apparecchiature di ricetrasmissione.

Gli scopi di diffusione della conoscenza e della utilità dei radiocollegamenti marini sia ai fini del servizio reso dalle stazioni costiere del Ministero delle PP.TT. e, maggiormente, per la sicurezza della navigazione e la salvaguardia della vita umana in mare, ci portano a soffermare l'attenzione sulla parte relativa alle apparecchiature adatte per il naviglio minore e per i diportisti in particolare.

Non affronteremo pertanto l'esame delle apparecchiature di tipo "obbligatorio" intendendo per queste quelle che "devono" costituire una stazione radio a bordo di navi ai sensi della vigente legislazione.

Trascureremo perciò quelle apparecchiature funzionanti in radiotelegrafia o sulle bande comprese tra 4000 e 27500 Khz – HF (onde decametriche o alte frequenze – High frequencies). Così come limiteremo l'attenzione alle apparecchiature in VHF e MF relative alle potenze di emissione consentite per il naviglio minore e per operatori in possesso del solo certificato limitato di radiotelefonista.

Questa premessa è necessaria per restringere un orizzonte di esame che, se considerato nel dettaglio di tutte le apparecchiature ricetrasmittenti in uso nel traffico radio marino specificandone pregi e difetti, potrebbe assumere la dimensione di una impresa pressoché senza limitazioni e comunque difficilmente definita.

Ci è parso dunque utile circoscrivere l'esame ai tipi più diffusi illustrandone nel contempo talune particolarità alfine di fornire un riferimento complessivo di un settore a cui un futuro utente può rivolgersi certo di trovare soluzione ad ogni suo problema.

Come prima notazione è necessario sottolineare due aspetti: il primo che evidenzia la vivacità di un settore produttivo che, sotto la spinta di una accresciuta consapevolezza della "indispensabilità" della radio per la sicurezza in mare, ha immesso sul mercato un gran numero di apparati spingendo nel contempo la tecnologia verso sistemi sempre più sofisticati.

La seconda notazione riguarda la sensibile differenza di prezzo tra apparati costruiti per uso amatoriale e quelli proposti per l'uso marino.

Nei primi l'inventiva dei produttori non segue il filone ottimale teso alla massima affidabilità, per i secondi le imprese costruttrici forniscono apparati a caratteristiche professionali con significativi livelli di affidabilità che trovano giustificazione sia per l'ambiente in cui dovranno operare, che per la esigenza degli utenti di avere apparati funzionali ed efficienti anche nelle condizioni di impiego più difficili e spesso affidati per l'uso ad operatori privi di particolari conoscenze tecniche relative al funzionamento di una tramissione via radio.

Questo spiega, almeno in buona parte, il notevole divario di prezzo tra apparati amatoriali e professionali e comunque ne giustifica la differenza per evitare una valutazione superficiale che potrebbe trarre in inganno un utente che volesse limitare la scelta al parametro del "minor costo".

Ciò senza considerare l'altro elemento fondamentale che fa giustizia delle errate valutazioni e che è quello della "obbligatorietà" della omologazione Ministeriale di ogni apparato ricetrasmittente usato nel servizio mobile marino.

La omologazione degli apparati, concessa dal Ministero delle Poste e Telecomunicazioni, comporta la osservanza di standards costruttivi e funzionali ben definiti per cui rappresenta di per se stessa una rilevante garanzia di affidabilità. Il possesso inoltre di omologazione da parte di altri Enti quali il Ministero delle Forze Armate, della Marina Militare, dell'Interno ecc. rappresenta una ulteriore garanzia di rispetto di altrettante caratteristiche tecniche, più restrittive, che rafforzano la professionalità del prodotto attestandola su migliori livelli di affidabilità.

GLI APPARATI VHF

Il collegamento VHF così come già affermato in precedenza rappresenta lo strumento di radiocollegamento più usato dai diportisti.

Di minimo ingombro, con dotazione di comandi altamente semplificata, dotato di un sistema di collegamento in radiofonia in FM (modulazione di frequenza — classe

F3) garantisce collegamenti chiari e protetti in massima parte dalle interferenze di tipo atmosferico.

Unico neo, se così ci vogliamo esprimere, è la scarsa possibilità di collegamenti oltre le brevi distanze come abbiamo potuto osservare nella parte relativa alla propagazione delle onde radio.

Si deve inoltre aggiungere che oltre ad un costo abbastanza contenuto un apparato funzionante in onde metriche (VHF) consente un impianto elettrico di bordo non eccessivamente potente.

Queste doti hanno di fatto consentito una larga penetrazione del collegamento VHF nel naviglio minore.

Non é questa la sede per azzardare astruse dissertazioni sulla tipologia dei collegamenti in VHF né per compararla ad altri sistemi. Quello che ci sembra più utile é porre in condizione un utente di scegliere, una volta acquisita la opportunità di dotarsi dello strumento, il tipo di apparato più consono alle proprie esigenze.

Alla luce di quanto precede é opportuno aggiungere ancora una considerazione: i tipi in commercio si discostano gli uni dagli altri nella forma, ingombro, dotazione di accessori ecc.; sono simili per potenza di emissione (peraltro stabilita per legge) e osservanza degli standars "minimi" necessari per ottenere la omologazione.

Ciò premesso é indubbiamente difficile tentare una "scala" di priorità. Ci sembra viceversa più logico affrontare il problema sotto un altro profilo.

La condizione "necessaria" per poter usare un apparato ricetrasmittente nel traffico radio marino é quella che l'apparato sia OMOLOGATO; la omologazione garantisce un livello sotto il quale l'apparato non può scendere. Se ciò è chiaro allora risulterà altrettanto chiaro che due apparati omologati, aldilà dei fattori gusto-prezzo, potranno essere preferiti l'uno rispetto all'altro in virtù di migliori e più affidabili caratteristiche tecniche. Se su questo si può convenire non altrettanto semplice sarà per un utente valutare quale sia il "migliore".

Per conto nostro vorremmo agevolare la scelta con un sistema semplicissimo: fornire le prescrizioni tecniche imposte dalla normativa per ottenere la omologazione e lasciare ai singoli la comparazione tra queste e le caratteristiche fornite dal costruttore.

Sarà infatti possibile da questa comparazione, anche per un profano, avere un quadro di massima delle apparecchiature e scegliere di conseguenza. Un ricevitore più sensibile rispetto ad un altro garantirà una maggiore possibilità di ascolto di segnali deboli; una migliore reiezione dei segnali dai canali adiacenti ci porrà al riparo dalle interferenze; un migliore rapporto SINAD (segnale + rumore + distorsione/rumore) dimostrerà le migliori caratteristiche dell'apparato ecc.

In definitiva, comunque, la stessa professionalità del venditore, la immagine corretta della casa costruttrice, in assenza di un tecnico di fiducia, si dimostreranno altrettanti elementi idonei a guidare una scelta oculata.

I REQUISITI PER LA OMOLOGAZIONE DEGLI APPARATI

La norma giuridica che prescrive le caratteristiche di minima a cui debbono informarsi le apparecchiature di ricetrasmissione operanti in banda VHF per le comunicazioni marine, é dettata dal D.M. 26 novembre 1973 (pubblicato sulla G.U. 28 febbraio 1974 n. 56).

Al proposito di questo decreto si impone innanzi tutto una precisazione importante: gli apparati costruiti ed omologati ai sensi del D.M. 24 maggio 1967 NON possono più essere installati a bordo a far data dallo scorso 1 gennaio 1983.

Ciò significa che non é sufficiente accertarsi al momento dell'eventuale acquisto di apparecchiature ricetrasmittenti, mobili o portatili, che queste siano omologate. Occorre che la omologazione risponda alle nuove norme che sono appunto quelle del D.M. 26 novembre 1973.

Dal 1 gennaio 1983 é infatti scaduta la tolleranza legislativa che consentiva la installazione di apparecchiature omologate ai sensi della precedente normativa.

Illustriamo ora di seguito le principali norme tecniche per i ricetrasmettitori radiotelefonici di bordo a onde metriche (VHF) per il servizio mobile marittimo internazionale con canalizzazione a 25 kHz, precisando che esse stabiliscono i requisiti minimi per detti ricetrasmettitori, con spaziatura di 25 kHz tra i centri di canali adiacenti nelle gamme di frequenza:

156,025 – 157,425 kHz
160,625 – 160,950 kHz
161,500 – 162,025 kHz.

Questo con la precisazione che gli apparati radiotelefonici ad onde metriche di tipo PORTATILE possono essere utilizzati a bordo delle navi da pesca e da carico, di stazza lorda minore di 300 tonnellate, a bordo delle navi da diporto, nonché delle altre categorie di navi purché queste ultime siano già dotate di un apparato ad onde metriche di tipo fisso.

Nell'esame delle norme si tenga inoltre presente che é considerato facente parte dell'apparato l'alimentatore e l'eventuale convertitore, anche se realizzato in unità separate. Per gli apparati previsti per il funzionamento in duplex con una sola antenna, é considerato facente parte dell'apparato anche il filtro duplexer.

Infine gli apparati di tipo portatile dovranno essere alimentati con batteria di tipo ricaricabile di capacità sufficiente ad assicurare il funzionamento dell'apparato almeno per sei ore consecutive di cui il 10% in condizioni di trasmissione a potenza normale, il 10% in condizioni di ricezione con uscita normale e l'80% in condizioni di ascolto.

Condizioni ambientali di funzionamento

L'apparato deve garantire il regolare funzionamento in condizioni ambientali con temperature da –10°C a +55°C.

Costruzione

L'apparato deve essere costruito a perfetta regola d'arte e con materiali idonei all'ambiente marino. Deve essere sufficientemente protetto dall'influenza degli agenti esterni, tenuto conto della possibile installazione e dell'impiego previsto.

Tipo di segnali e frequenze di funzionamento

L'apparato deve poter trasmettere e ricevere segnali di classe F3 modulati di fase, oppure di frequenza con preenfasi di 6 dB per ottava, con Δ massimo di 5 kHz (con Δ si intende il valore di picco della deviazione di frequenza).

I canali e le relative frequenze sui quali l'apparato può funzionare sono quelli indicati nell'appendice 18 del regolamento delle radiocomunicazioni (ed. 1968) emanato dall'UIT (Unione internazionale delle telecomunicazioni) e riportate a pag. 9-10-11 della presente pubblicazione.

Il numero minimo dei canali sui quali l'apparato deve poter funzionare é il seguente:

- apparato di tipo fisso: deve poter funzionare su almeno cinque canali ad una frequenza (funzionamento simplex), dei quali tre debbono essere obbligatoriamente i seguenti:
  - canale 16 (chiamata e sicurezza) frequenza 156,8 MHz
  - canale 6 (collegamenti nave - nave) frequenza 156,3 MHz
  - canale 12 (operazioni portuali) frequenza 156,6 MHz.

  Se l'apparato è previsto per il servizio di corrispondenza pubblica deve disporre, in aggiunta ai suddetti canali, di almeno tre canali a due frequenze (funzionamento in duplex o in semiduplex).
- Apparato di tipo portatile: deve poter funzionare su almeno tre canali ad una frequenza (funzionamento in simplex), dei quali due devono essere obbligatoriamente il 16 e il 6.

  É ammesso che l'apparato portatile possa funzionare su uno o più canali a due frequenze per il servizio di corrispondenza pubblica.

Comandi

Non devono essere facilmente accessibili all'operatore quelle regolazioni che, se manomesse, possono provocare disturbi o interferenze su altri canali del servizio mobile marittimo o su altri servizi.

Se l'apparato é previsto per il funzionamento in duplex, esso deve essere munito di microtelefono.

Protezioni

L'apparato deve essere munito di protezioni atte a proteggerlo dagli effetti di sovratensioni, sovracorrenti e cortocircuiti.

Il trasmettitore dell'apparato non deve subire danno quando, trovandosi in emissione, i terminali di antenna vengono tenuti aperti o in corto circuito rispettivamente per almeno cinque minuti (protezione dell'eccessivo ROS - rapporto onde stazionarie).

Specifiche del TRASMETTITORE

Potenza di uscita

La potenza di uscita del trasmettitore non deve essere superiore a 25 watt. Detta potenza non deve essere inferiore a 5 watt per l'apparato di tipo fisso e ad 1 watt per l'apparato di tipo portatile.

La potenza deve potersi ridurre con comando esterno ad 1 watt.

Tolleranza di frequenza

La tolleranza di frequenza é di $\pm 10 \times 10^{-6}$ per variazioni della temperatura ambiente tra −10°C e +55°C e per contemporanea variazione della tensione di alimentazione di 10% rispetto al valore nominale per l'apparato di tipo fisso, mentre per l'apparato di tipo portatile per una contemporanea diminuzione della tensione di alimentazione fino al punto in cui il trasmettitore cessa di emettere.

Limitazione del Δ f.

Il trasmettitore deve essere provvisto di idoneo sistema di limitazione per impedire che, modulando alla voce, il Δ f superi 5 kHz.

Distorsione armonica

La distorsione armonica della modulazione del trasmettitore, per frequenze di modulazione comprese tra 300 Hz e 3000 Hz, non deve essere superiore al 10%.

Rumore di fondo

Il rumore di fondo del trasmettitore non deve essere superiore a −40dB rispetto al livello corrispondente al Δ f di 3 kHz con frequenza di modulazione 1000 Hz.

Emissioni spurie

Per emissione spuria é da intendersi ogni emissione su frequenza diversa da quella portante.

La potenza di emissione non dovrebbe essere superiore a 0,25μW (ciò in previsione di una futura prevedibile riduzione del limite attuale).

Potenza sul canale adiacente

Modulando il trasmettitore a 1250 Hz con un segnale di ampiezza 20 dB superiore a quello corrispondente al Δ f di 3 kHz, la potenza r.f. complessiva di tutte le componenti che cadono entro ±8 kHz rispetto alla frequenza centrale del canale adiacente, non deve essere maggiore di 10μW (in vista di una prevedibile futura riduzione di tale limite è consigliabile che il valore non superi il valore corrispondente a −70 dB rispetto alla potenza del trasmettitore, senza che sia necessario scendere sotto 0,2μW).

Specifiche del RICEVITORE

Altoparlante

Il ricevitore deve essere munito di altoparlante. Se l'apparato é provvisto di microtelefono, deve essere possibile escludere l'altoparlante per mezzo di un comando esterno, oppure deve essere prevista l'esclusione automatica dell'altoparlante all'atto dello sgancio del microtelefono.

Potenza d'uscita

La potenza del ricevitore all'uscita su altoparlante non deve essere inferiore a 0,5 W per l'apparato di tipo fisso e a 0,2 W per l'apparato di tipo portatile. Per entrambi i tipi di apparati, in uscita su microtelefono, la potenza non deve essere inferiore a 1 mW.

Distorsione armonica

In corrispondenza ai valori di potenza di uscita indicati nel precedente paragrafo, la distorsione armonica non deve superare il 10%.

Sensibilità

La sensibilità del ricevitore non deve essere peggiore di 2µV. Se l'apparato é previsto per il funzionamento in duplex con un'unica antenna, quando il trasmettitore é in emissione, la sensibilità del ricevitore non deve peggiorare più di 3 dB.

Dinamica e rumore di fondo

Nelle condizioni previste dalle prescrizioni per la omologazione il SND/N (segnale+rumore+distorsione/rumore) all'uscita non deve essere peggiore di 40 dB.

Selettività rispetto al canale adiacente

In condizioni di presenza di segnale interferente all'uscita del ricevitore con rapporto SND/N a 14 dB, il rapporto tra l'ampiezza del segnale interferente e quella del segnale utile non deve essere inferiore a 70 dB.

Risposte spurie

Ad ogni frequenza corrispondente ad una risposta spuria, il rapporto tra l'ampiezza del segnale interferente che provochi una riduzione del rapporto SND/N da 20 dB a 14 dB e l'ampiezza corrispondente alla sensibilità del ricevitore non deve essere inferiore a 70 dB.

Intermodulazione

Il rapporto tra l'ampiezza di due segnali interferenti e l'ampiezza corrispondente alla sensibilità del ricevitore non deve essere inferiore a 60 dB.

Dispositivo di silenziamento (squelch)

Il ricevitore deve essere munito di un dispositivo che lo silenzi quando al suo ingresso non é presente un segnale utile di sufficiente ampiezza.

Deve essere possibile rendere inattivo tale dispositivo a mezzo di comando esterno.

In aggiunta alle prescrizioni tecniche illustrate é opportuno segnalare a quali prove deve positivamente sottostare un apparato omologato. La conoscenza di tali prove potrà rivelarsi preziosa per la valutazione di un eventuale acquisto in quanto a volte è sufficiente un attento esame, ad esempio in riferimento alle possibili infiltrazioni di acqua marina durante l'uso, per comparare diversi apparati.

Prove ambientali a cui debbono sottostare gli apparati per la omologazione

Prove climatiche

Le prove climatiche hanno lo scopo di accertare che l'apparato trovandosi in condizioni estreme di temperatura e di umidità non subisca danni e sia in grado di funzionare correttamente.

Prove al caldo ed al freddo

Le prove al caldo ed al freddo debbono verificare il funzionamento dell'apparato, senza modificazioni in grado di pregiudicarne l'efficienza, alle temperature di +55°C e –10°C.

Prova al caldo umido

L'apparato spento é tenuto almeno 12 ore in camera climatica alla temperatura di +40°C con umidità relativa del 93%. Esso sarà poi acceso e sottoposto alle prove di funzionamento.

Prova dello stillicidio

L'apparato durante la prova é posto nel suo normale assetto di funzionamento.

Da una altezza in verticale di 2 m. sono fatte cadere sulla parte superiore dell'apparato singole gocce d'acqua, regolarmente distanziate di 10 cm., con una cadenza di una goccia al minuto. La prova ha durata di 2 ore.

Prova della corrosione

Per la prova della corrosione viene impiegata una soluzione costituita da acqua con i seguenti sali nella concentrazione indicata:

- cloruro di sodio 2,7%
- cloruro di magnesio 0,6%
- cloruro di potassio 0,07%

Con detta soluzione l'apparato é assoggettato ad uno spruzzo sulle superfici esterne per un periodo di un'ora. Lo spruzzo sarà in forma di nebbia, quale si può ottenere da un normale nebulizzatore. Sarà da evitare che i prodotti della corrosione si mescolino alla soluzione originaria. La prova viene ripetuta quattro volte, intervallando una prova e l'altra per un periodo di prova di 5 giorni durante i quali l'apparato viene tenuto in un ambiente alla temperatura di +40°C con umidità relativa compresa tra 60% e 80%.

Le prove dello stillicidio e della corrosione sono esperite a discrezione dell'esaminatore e solo se l'ispezione a vista non é sufficiente ad accertare la protezione allo stillicidio e la resistenza alla corrosione.

Prove di vibrazione

L'apparato viene fissato su di un tavolo vibrante nell'assetto di normale funzionamento, munito delle sospensioni elastiche o degli ammortizzatori eventualmente in dotazione all'apparato.

Successivamente viene sottoposto a prove di vibrazione verticale. Durante le prove l'apparato viene mantenuto in funzione e ne viene verificato il corretto comportamento sotto vibrazioni.

Al termine delle prove l'apparato dovrà sempre risultare efficiente e funzionante e le caratteristiche meccanico-radioelettriche dovranno risultare conformi alle prescrizioni delle norme tecniche previste per la omologazione.

Come si è potuto osservare, sia pure in relazione alle sole norme principali illustrate in precedenza, gli apparati debbono corrispondere a significativi livelli di robustezza, affidabilità e funzionamento.

Lo scopo che ha guidato la illustrazione, cosi come affermato in precedenza é appunto quello di porre in condizione un utente di valutare le caratteristiche dei vari apparati in relazione alle specifiche fornite dal costruttore che se non possono essere inferiori a quelle prescritte sono, per determinate apparecchiature, migliorative.

Caratteristiche tecniche di tipo radioelettrico, robustezza, materiali impiegati, facilità d'uso e precisione meccanica sono altrettanti parametri che possono indubbiamente guidare un profano nella scelta.

Per parte nostra crediamo che la illustrazione di alcuni tra gli apparati maggiormente in uso cosi come la annotazione delle loro specifiche tecniche, come le presenta il costruttore, potranno essere di aiuto per un esame di prima grandezza della varietà di un mercato in costante evoluzione.

Tra i trasmettitori operanti in VHF che si sono distinti per l'ottimo rapporto prezzo/prestazioni il modello AK 20 M della STE è certamente ai primi posti.

Ideato e realizzato come robusto apparato da "lavoro" il prodotto dell'industria milanese (assai presente d'altro canto con ottimi risultati anche nel ramo delle ricetrasmissioni VHF-UHF in ponteradio civili) precede nella concezione tecnica, il nuovo apparato AK 80 M che verrà proposto in modo puntuale nella serie degli apparati sintetizzati a copertura totale a 75 canali e Dual Watch.

La serie degli apparati VHF della STE non si ferma infatti al solo AK 20.M, che illustriamo a figura 11, ma copre l'intera gamma delle esigenze del diportista sia per quanto concerne gli apparati fissi che portatili.

Volendo osservare come la convenienza non si limiti al solo prezzo di acquisto è da notare come la garanzia offerta dalla STE discosti dalla convenzione normalmente in uso. Infatti la garanzia è prestata per un anno dalla data della prima riparazione e non già vincolata al momento dell'acquisto.



Figura 11

Oltre all'ascolto dei bollettini meteo e degli avvisi di burrasca in VHF e al lancio di chiamate di soccorso (sul canale 16), l'AK 20 M consente il collegamento nave-nave o nave-terra su qualsiasi canale della gamma marina con estrema sicurezza e in assenza di interferenze o disturbi. Nonostante l'apparato sia stato concepito in base a criteri di economicità e semplicità, nulla è stato sacrificato nella qualità sia del progetto che dei componenti e dei materiali impiegati. In particolare l'"elettronica" dell'apparato è estremamente moderna e sofisticata in grado di fornire le migliori prestazioni in accordo con le norme ministeriali che regolano la materia.
L'apparato è dotato di:
• microfono dinamico con "push to talk"; • altoparlante incorporato; • presa per altoparlante esterno o cuffia; • comando per la riduzione della potenza a 1 watt; • comando per l'esclusione dell'altoparlante e uso di un microtelefono; • protezione contro inversioni di polarità; • filtro antidisturbo sull'alimentazione; • staffa di supporto con morsetti di serraggio.

CARATTERISTICHE
Frequenza: 156 - 162 MHz; *Modo di operazione:* F3 (modulazione di frequenza); *Canali:* 12 di cui 6, 12, 16, 25, 26, 27 già inseriti; *Impedenza d'antenna:* 50 Ohm; *Alimentazione:* 12.6 VDC ± 10% (+ 25% max.); *Consumo:* 60 mA ascolto, 4 A trasmissione; *Dimensioni:* 156 x 72 x 260 mm; *Peso:* 2,5 Kg. con microfono e staffa; *Condizioni ambientali:* piene specifiche da 0 a + 40°C, operatività da −10 a + 55°C.

TRASMETTITORE
Potenza d'uscita: 25 W riducibile a 1 W; *Deviazione di frequenza:* 5 KHz max.; *Risposta BF:* 300-3000 Hz con enfasi di 6 dB/ottava; *Emissioni spurie:* < 0.25 µW.

RICEVITORE
Sensibilità: 0,25 µV (0.5 µV EMF) per SND/N, > 20 dB; *Sensibilità squelch:* 0,20 µV; *Selettività:* >90 dB a ± 25 Khz; *Attenuazione spurie:* >80 dB; *Intermodulazione:* −70 dB; *Potenza d'uscita BF:* 3 W su 4 Ohm; *Risposta BF:* 300-3000 Hz con deenfasi di 6 dB/ottava.



Figura 12

CARATTERISTICHE:
55 canali marini intern. + 20 privati; *Funzionamento:* simplex/semi-duplex; *Alimentazione:* 12 V (10.8 - 15.6 V.CC.).

TRASMETTITORE
Frequenza: 155.0 -163.6 MHz; *Potenza:* 25 W - 1 W opz.; *Distorsione mod.:* < 3%; *Potenza del canale adiacente:* < – 70 dB; *Emissioni spurie:* < 2.5 μ W.

RICEVITORE
Frequenza: 155.0 - 163.6 MHz; *Sensibilità:* 0.35 μ V 20 dB SINAD; *Selettività:* > di 70 dB; *Intermodulazione:* > di 70 dB; *Distorsione:* < del 5%.

Nella gamma delle VHF, sono da segnalare due apparati ricetrasmittenti allo stato solido distribuiti dalla SIRM. A figura 12 è illustrato il VHF della Skanti. Si tratta di un apparato assai collaudato e, come dimostrano le caratteristiche specificate, fornisce prestazioni interessanti.

A figura 13 è mostrato il SIRM KOALA. Trattasi di un apparato di nuova concezione, a sintesi di frequenza, di facile uso e di dimensioni molto contenute.

Entrambi gli apparati, proprio per questa ultima caratteristica, possono essere facilmente installati a bordo di ogni tipo di imbarcazione.



Figura 13

Frutto di una lunga sperimentazione tratta dall'uso di numerosissimi esemplari installati su barche di ogni tipo, il Mariner V 106 CM della EMC ha trovato analoghe positive risposte anche nel campo terrestre dove è utilizzato in sistemi di radiocollegamento privati grandi e piccoli (figura 14).

Progettato per un uso marino si contraddistingue per l'assenza di materiali deteriorabili nel tempo. Il peso estremamente contenuto, il consumo ridottissimo ne fanno l'apparato ideale per barche a vela sia da diporto che da regata.

È da notare inoltre che l'apparato in questione, malgrado l'avvento degli apparati di nuova generazione a sintesi di frequenza, continua ad essere scelto proprio per le sue collaudate caratteristiche.



Figura 14

CARATTERISTICHE GENERALI

Dimensioni: mm. L. 215, A. 70, P. 280; *Peso:* 2,2 Kg.; *Dimensioni con imballo:* mm. L. 365, A. 175, P. 395; *Peso con imballo:* 3,2 Kg.; *Copertura di frequenza:* da 156 a 163,5 MHz; *Spaziatura fra i canali:* 25 kHz; *Canali:* 12 + 1 = 13 Canali; *Indicazioni:* a "Led"; *Alimentazione:* 12,5 VCC (nominale) ± 15%; *Consumo:* con silenziatore inserito 0,15 Amp.; *Consumo:* con audio alla normale uscita 0,3 Amp. (1W); *Consumo:* con trasmettitore attivato 4,8 Amp./max.; *Fusibile di sicurezza:* 6,3 Amp. mm. 5 x 20; *Uscita audio su altoparlante supplementare:* 3 Watt, 4 ohm; Microfono ceramico HD oppure, su richiesta, microtelefono.

TRASMETTITORE

Impedenza di uscita: 50 ohm; *Potenza RF di uscita:* 25 Watt (nominali) a + 25°C riducibili a 1 Watt/Max.; *Deviazione modulazione di fase:* ± 5 kHz. con limitazione automatica regolabile; *Tolleranza di frequenza:* ± 10 PPM da – 10°C a + 55°C con variazioni della sorgente di alimentazione ± 15%; *Emissioni spurie:* inferiore a 2,5 µW (70 dB con 25 Watt); *Risposta audio:* da 300 a 3000 Hz per 6 dB/ottava - preenfasi; *Distorsione audio:* inferiore al 10% per deviazione nominale di ± 3,5 kHz a 1000 hz. Completamente protetto contro antenne non adattate e contro il corto circuito del cavo di antenna.

RICEVITORE

Supereterodina a 2 conversioni; *Tolleranza di frequenza:* ± 10 PPM da – 10°C a + 55°C con variazioni della sorgente di alimentazione ± 15%; *Sensibilità:* migliore di 0,5 µV per 20 dB di silenziamento. Migliore di 0,3 µV per 12 dB SINAD. *Sensibilità della soglia del silenziatore:* regolabile da 0,2 µV a 1,6 µV. *Attenuazione di spurie:* migliore di 80 dB; *Attenuazione (selettività) verso il canale adiacente:* migliore di 70 dB (con filtro a 6 poli) col metodo dei due segnali; *Rumore di fondo:* migliore di 40 dB rispetto al segnale di 1 W di uscita audio; *Risposta audio:* da 300 a 3000 Hz con 6 dB/ottava (deenfasi); *Uscita Audio:* Max. 3 Watt su 4 ohm con distorsione inferiore al 10%.



Figura 15

A figura 15 è illustrato un altro ricetrasmettitore VHF a caratteristiche professionali ed idoneo alla installazione su barche da diporto e per la navigazione commerciale.

L'RS 7000 della SHIPMATE, distribuito dalla EMC, è un radiotelefono completamente sintetizzato. Pone a disposizione dell'utilizzatore 120 canali, fra cui tutti i 55 canali riservati alla banda marina. Questo apparato è stato realizzato per funzionare nelle condizioni ambientali più severe: i circuiti elettronici, realizzati con integrati ad altissima stabilità sono protetti da una carcassa d'acciaio, a tenuta stagna, trattata con una speciale vernice anticorrosione.

L'apparato può operare in simplex, semiduplex e duplex; è dotato di un comando per la selezione rapida del canale 16, di un display a due cifre di luminosità variabile che evidenzia il canale selezionato ed è completato dal dispositivo Dual Watch che consente di effettuare l'ascolto contemporaneamente sul canale di guardia (16) e su di un altro canale scelto dall'operatore.

Dalle stesse caratteristiche fornite dal costruttore è possibile avere un quadro completo delle sue notevoli prestazioni.

CARATTERISTICHE GENERALI
Range di frequenza: 156,0 - 157,5 MHz (Simplex), 160,0 - 162,0 MHz (Duplex); *Canali:* 120; *Spaziatura fra canali:* 25 KHz; *Funzionamento:* simplex-duplex-semiduplex; *Range di temperatura:* $-20°$ C $\div$ $+55°$ C; *Stabilità in frequenza:* $\pm 10 \cdot 10^{-6}$; *Alimentazione:* 12 - 24 V c.c.; *Consumo:* 0,9 A in ricezione, 1,8 A/1W, 5,5 A/25 W; *Peso:* 6 Kg. senza optionals. *Dimensioni:* Alt.153 mm., Largh. 298 mm., Prof.207 mm.

TRASMETTITORE
Potenza uscita: 25W/1W; *Emissione di spurie:* $-$ 70 dB; *Risposta in frequenza:* 6 dB/ottava; *Modulazione:* $\pm$ 5 KHz; *Rumore:* $-$ 40 dB.

RICEVITORE
Sensibilità: 0,3 µV/12 dB SINAD; *Selettività:* 70 dB; *Intermodulazione:* 70 dB; *Risposta in frequenza:* $-$ 6 dB/ottava; *Rumore:* $-$ 40 dB; *Uscita:* 2W/8 ohm altoparlante interno, 2W/8 ohm altoparlante esterno; *Squelch:* aggiustabile fra 6 dB fino a 20 dB SINAD.

Appartenente alla famiglia dei ricetrasmettitori VHF a sintesi di frequenza ed indicatore di canale a display luminosi, il CLIPPER 85 della Apelco distribuito nel nostro Paese dalla Nautic Service è caratterizzato da una elevata sensibilità che consente un ascolto anche di comunicazioni con basso segnale.

La potenza audio di uscita del ricevitore è di 4,5 W senza che abbia a rilevarsi alcun segno di distorsione percettibile.

Va inoltre osservato come una particolare cura sia stata posta nella impermeabilizzazione dell'apparato per garantire una valida affidabilità e durata anche in ambienti ad alta nebbia salina.

Inoltre un accorgimento assai importante risulta l'adozione di filtri antidisturbo per la tutela dell'operatività in zone ad alta interferenza radioelettrica.

Fornito con microtelefono e relativo supporto il Clipper 85 può essere corredato di microfono, altoparlante esterno e cuffie. È corredato di DUAL WATCH.

CARATTERISTICHE:
Numero di canali: 78 in ricezione e 54 in trasmissione; *Tensione di alimentazione:* 12/14 V:c:c.; *Consumo:* RX 0.6 A TX 5.5 A; *Dimensioni:* lungh. 240 mm. prof. 235 mm. alt. 78 mm. peso 2.5 kg.
RICEVITORE:
Sensibilità: > 0.5 µ V 20 dB; *Attenuazione spurie:* > 90 dB; *Attenuazione interm.:* > 40 dB; *Potenza uscita audio:* 4,5 W.
TRASMETTITORE:
Potenza uscita: 2/1 W; *Attenuazione spurie:* –70 dB; *Stabilità in frequenza:* 0.0005%.



Figura 16 — IL CLIPPER 85

Della stessa fornitrice è inoltre assai interessante il modello MECA 1200 che, seppure di costo più contenuto, fornisce prestazioni di indubbio rilievo.

Il Labes 511 della omonima casa di Zelo Buon Persico (MI), appartiene alla nuova generazione degli apparati VHF a sintesi di frequenza ed è stato concepito per poter operare sui 55 canali internazionali oltre che a 10 canali in uso privato. Installabile quasi ovunque a bordo di una imbarcazione grazie al limitato ingombro, è dotato dell'ascolto alternativo sul canale 16 e su di un canale preimpostato (Dual Watch).

La potenza di emissione 25W/1W viene determinata automaticamente su alcuni canali (oltre che prescelta manualmente) in ossequio alle normative internazionali.

Dalle caratteristiche che seguono e dalla illustrazione di figura 17 è possibile rilevarne l'alto grado di affidabilità tecnica oltre che valutarne l'aspetto che si presenta gradevole e compatto.

CARATTERISTICHE GENERALI:
Gamma di frequenza: TX: 156.0/159.0 MHz, RX: 156.0/163.0 MHz; *Numero di canali:* 55 + 10; *Tensione di alimentazione:* 13.2V; *Consumo (attesa):* 0.7 A max; *Consumo (trasmissione):* 5.2 A max; *Dimensioni:* 190 x 60 x 220 mm.; *Peso:* 2.7 kg.
RICEVITORE:
Sensibilità: (20 dB Silenz.) <0.5 μV; *Selettività (CEPT):* >70 dB; *Attenuazione spurie e immagine:* >70 dB; *Attenuazione della intermodulazione:* >70 dB; *Potenza di uscita (distorsione max 10%):* 4 W; *Stabilità di frequenza (—10/+50°C):* ±10 p.p.m.
TRASMETTITORE:
Potenza di uscita: 25W/1W; *Attenuazione spurie ed armoniche:* >70 dB; *Attenuazione rumore di fondo:* >40 dB; *Modulazione:* 16 F3; *Distorsione* ($\Delta f = 3 KHz$; $f_m = 1 KHz$): <3%; *Stabilità di frequenza (—20/+55°C):* ±10 p.p.m.



Figura 17

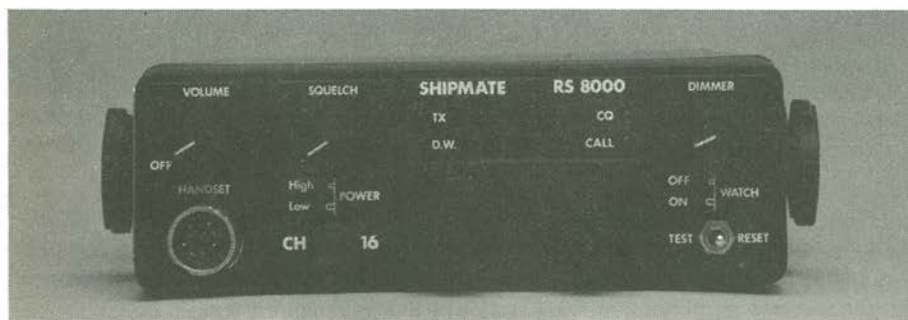


Figura 18

CARATTERISTICHE GENERALI:
Canali: 55 internazionali per la marina, 15 privati; *Campo di temperatura:* —20°C ÷ + 55°C; *Stabilità in frequenza:* >10 p.p.m.; *Alimentazione:* 12V c.c., 24V c.c. e 220 V a.c. con opportuno convertitore; *Consumo:* 0,7 A in ricezione, 1,5 A in trasmissione con 1 W, 4,5 A in trasmissione con 25 W; *Peso:* 2, 5 kg.; *Dimensioni:* alt. 56, largh. 160, prof. 210 mm.
TRASMETTITORE:
Range di frequenza: 155.0 MHz ÷ 159.0 MHz; *Potenza di uscita:* 25 W, 1 W; *Spurie emesse:* —80 dB; *Limitatore di modulazione:* compressore dinamico; *Modulazione max.:* ± 5KHz.

RICEVITORE:
Range di frequenza: 155.0 MHz – 159.0 MHz, 159.6 MHz – 163.6 MHz; *Sensibilità:* 0,3 μV/V, 12 dB SINAD; *Distorsione:* <3%; *Potenza audio in uscita:* 4 W su 4 Ω; *Selettività:* 80 dB; *Intermodulazione:* 75 dB.

L'RS 8000, che abbiamo osservato a figura 18, è tra i più piccoli apparati ricetrasmittenti marini posti oggi in commercio.

Fornito in Italia dalla EMC questo simpatico e modernissimo ricetrasmettitore appartiene all'ultima generazione di apparati per le VHF.

Ponendo a disposizione dell'utilizzatore tutti i 55 canali riservati all'uso marino oltre ad altri 15 canali d'uso privato, l'RS 8000 è in grado di soddisfare ogni esigenza di radiotrasmissione da bordo di natanti.

La validità inoltre della nuova tecnologia a sintesi di frequenza presente nel modello in questione si è talmente appalesata che la stessa EMC, similmente a quasi tutte le altre industrie del settore, sta per presentare un altro apparato completamente sintetizzato che tenderà ad accumunare in positiva realizzazione le doti ormai collaudate del Mariner V 106 CM e quelle del sintetizzato RS 8000.



Figura 19

Una simpatica ed originale soluzione del problema del collegamento in VHF la si può rilevare dal modello RT 145 della Sailor fornito in Italia dalla Generalmare.

Il complesso consta di due distinte parti: Unità base RT 145 e la unità di controllo illustrata a figura 19, C401.

Con questa soluzione si può sistemare la unità base in posizione più conveniente (ad esempio vicino alle antenne od alle batterie) e la unità di comando (di minimo ingombro) nella posizione più comoda.

È da rilevarsi inoltre come l'apparato consenta di installare più unità di controllo o meglio più punti di servizio delle unità di controllo così da costituire una vera e propria rete a "spina" quale siamo abituati a vederla per gli impianti telefonici casalinghi.

A figura 20 è appunto illustrata una sistemazione di questo tipo.

Avvalendosi delle ultime tecniche di sintetizzazione della frequenza il ricetrasmettitore RT 145 segna inoltre un notevole progresso tecnologico.

CARATTERISTICHE GENERALI:

Spaziatura canali: 25 KHz; *Modulazione:* di fase; *Operatività:* simplex e semi-duplex; *Escursione termica:* –20°C/+55°C; *Stabilità in frequenza:* ±10 p.p.m.; *Impedenza d'antenna:* 50 Ohm; *Alimentazione:* 12 V.c.c. o 24 V.c.c.; *Consumi:* Stand by = 0,7 A, Trasmissione = 5 A; *Variazioni di tensione (secondo norme vigenti)*; *Dimensioni:* alt. 220 mm., lungh. 320 mm., prof. 145 mm.; *Peso:* kg. 7,5.

RICEVITORE:

Gamma simplex: 155,000-158,600 MHz; *Gamma semi-duplex:* 159,600-163,200 MHz; *Sensibilità:* 0,25 µV pd 12 dB SINAD; *Uscita AF:* 0,8V RMS/300 Ohm; *Distorsione:* meno del 5%.

TRASMETTITORE:

Frequenza banda normale: 155,000-158,600 MHz; *Frequenza banda speciale:* 159,600-163,200 MHz; *Potenza d'uscita:* 25 Watt; *Potenza ridotta:* 1 Watt; *Distorsione:* meno del 5%.

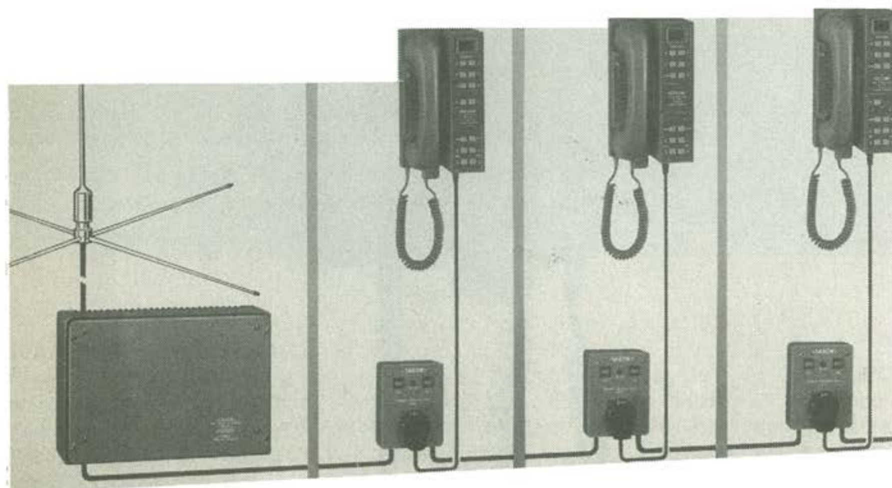


Figura 20

La Ducati ha da tempo posto all'attenzione degli utilizzatori un apparato portatile ricetrasmittente per le VHF che si è dimostrato particolarmente idoneo per l'uso marino.

La caratteristica peculiare di tale apparato è infatti la sua assoluta impermeabilità garantita sino ad una immersione di oltre 1 metro di profondità.

Se ne deduce quindi come il suo uso abbia riscosso vasti consensi.

L'RT 783, apparato portatile illustrato a figura 21, è il fratello maggiore dell'RT 811/P che la casa Bolognese intende proporre prossimamente sul mercato.

Entrambi, usati anche per l'uso terrestre, potranno in un prossimo futuro avere riconosciuta la caratteristica di "intrinsecally safe" a seguito di omologazione da parte del CESI di Milano.

Occorre osservare inoltre che RT 783 è stato recentemente adottato dalla Marina Militare Belga che lo usa a bordo del proprio naviglio.

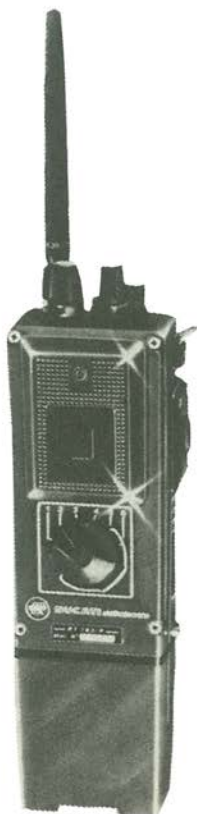


Figura 21

CARATTERISTICHE:
Frequenza: 156/174 MHz; *N. canali:* 6 controllati a quarzo; *Tensione alimentazione:* 12 V.c.c.; *Consumo:* TX 450 mA - RX 60 mA - St.by 8mA; *Dimensioni:* lungh. 68 mm., prof. 40 mm., alt. 225 mm.; *Peso:* 0.970 kg.
RICEVITORE:
Sensibilità: 0.5μV 20 dB SINAD; *Selettività banda:* 6 dB > di ±6 kHz; *Attenuazione interm.:* >70 dB; *Potenza uscita audio:* > 200 mW.
TRASMETTITORE:
Potenza uscita: > 1 W su tutti i canali; *Attenuazione spurie:* 50 dB; *Attenuazione rumore fondo:* inferiore 50 dB; *Modulazione FM con distorsione max:* ±5 kHz; *Distorsione:* inferiore al 5%.

Risponde alla prescrizione tecnica n° 8 dell'E.I.

Custodia in alluminio pressofuso di tipo emertico.

Tra i portatili che con sempre maggiore frequenza si trovano a bordo di imbarcazioni il ricetrasmettitore SR-C834NM della NOV.EL illustrato a figura 22 ha dimostrato appieno la utilità di avere a bordo oltre alla stazione fissa anche un apparato di tipo portatile, affidabile e prezioso in più di un'occasione.

A variazione di potenza di emissione, a 1 o 2 W, il portatile della NOV.EL è quarzabile su 6 canali di ricetrasmissione ed è stato concepito sia per la componentistica radioelettrica che meccanica per resistere ad un ambiente particolarmente gravoso quale è appunto quello marino.

Prima di evidenziarne le caratteristiche è però opportuno soffermarci su di un altro aspetto relativo ai ricetrasmettitori portatili.

La loro diffusione ha indotto la NOV.EL a predisporre un tipo di ricetrasmettitore a sintesi di frequenza, sempre portatile, che illustriamo a figura 23 che verrà immesso sul mercato corredato dalle necessarie omologazioni, proprio in ragione dell'aumentata attenzione verso questa nuova tecnologia.

Tecnologia che sarà completamente utilizzata anche in un altro ricetrasmettitore, questa volta di tipo fisso, prodotto dalla ditta milanese: il mod. SR-CGX 2150 S a 55 canali ed a un costo che si preannuncia assai interessante.



Figura 22

CARATTERISTICHE GENERALI DEL MOD. C834NM:
Frequenza di lavoro: 156 ÷ 174 MHz; *Canalizzazione:* 25 KHz; *Numero dei canali:* 6; *Stabilità di frequenza:* –20 + 60°C ±10 p.p.m.; *Alimentazione:* 11,2 V.c.c.; *Assorbimento ricevente:* 15 mA stand-by, 18 mA con SUB-TONO, 150 mA max. vol.; *Assorbimento trasmittente:* 0,7 A potenza normale, 0,4 A potenza ridotta; *Dimensioni:* 173 x 65 x 49 mm.; *Peso:* 650 g. con batterie.,

TRASMETTITORE (a norme CEPT):
Potenza RF: 2W HI/1 W LO; *Deviazione:* ±5 KHz; *Spurie-Armoniche:* < 2 µW; *Rumore di fondo:* –46 dB; *Distorsione:* < 10%; *Risposta BF:* 6 dB/ottava; *Potenza sul canale adiacente:* –70 dB; *Limitatore di modulazione:* 70 ÷ 100% di 5KHz.

RICEVITORE (a norme CEPT):
Sensibilità: 0,3 µ V per 20 dB S/N; *Soglia di squelch:* regolabile; *Selettività:* > 80 dB; *Intermodulazione:* > 70 dB; *Risposta spurie:* > 80 dB; *Bloccaggio (desensibilizzazione):* > 90 dB µV; *Protezione sul canale utile:* –8 dB; *Banda passante:* ±7 KHz a –6 dB; *Risposta BF:* 6 dB/ottava; *Potenza BF:* 1,2 W max; *Irradiazione spurie:* < 0,002 µW.



Figura 23

GLI APPARATI FUNZIONANTI IN BLU (BANDA LATERALE UNICA)

Il particolare sfruttamento della potenza di emissione che si raggiunge nei trasmettitori operanti in SSB (single side band - denominazione inglese della banda laterale unica o BLU), unitamente ad altri vantaggi di tipo radiantistico: distanza, minor esposizione ai disturbi, minor ampiezza di impegno di banda di cui abbiamo più ampiamente parlato in precedenza, consigliano questo tipo di radiocollegamento quando i livelli di sicurezza in mare, uso non esclusivamente "domenicale" della barca, sua stazza, ecc., non possono certo dirsi a livello di semplice "gita in barca". Ciò senza considerare l'aspetto delle imbarcazioni adibite ad uso di pesca professionale in cui, d'altro canto, ne viene codificata la presenza attraverso norme particolari.

Per rimanere fedeli allo spirito della pubblicazione eviteremo di trattare questo ultimo comparto rimandando semmai il lettore interessato alla parte della normativa ed all'esame delle leggi in essa indicate che potranno fornirgli ogni indicazione necessaria.

Similmente a quanto illustrato per gli apparati VHF procederemo quindi ad una sintesi delle caratteristiche tecniche degli apparati funzionanti sulla gamma delle onde medio-corte in classe BLU, così come sono previste per la loro omologazione. La comparazione di queste con le caratteristiche fornite dal costruttore potrà, anche in questo caso, rivelarsi utile per un sommario esame delle diversità esistenti, prescindendo dall'aspetto esteriore e dal gusto del compratore, tra i vari apparati in commercio.

Innanzi tutto si deve rilevare come con il recente D.M. 28 agosto 1981 emanato dal Ministro delle PP.TT. di concerto con il Ministro della Marina Mercantile, abbia sancito le nuove norme tecniche per i trasmettitori e ricevitori radiotelefonici a banda laterale unica per il servizio mobile marittimo funzionanti nelle bande delle onde ettometriche.

Tale decreto che si é fondato sulla esigenza di dettare una normativa tecnica definitiva ed aggiornata con la normativa internazionale vigente per l'omologazione dei trasmettitori e ricevitori radiotelefonici a banda laterale unica da impiegare a bordo del naviglio mercantile e da diporto italiano, sostituisce la precedente normativa dettata dal D.M. 24/5/1967.

Le nuove norme stabiliscono le caratteristiche minime a cui debbono sottostare le apparecchiature di ricetrasmissione per ottenerne la omologazione: requisito questo, lo ricordiamo, essenziale per poter installare ed usare le apparecchiature. La omologazione delle apparecchiature, ovviamente, é la condizione indispensabile per poter ottenere dal competente ministero la concessione all'esercizio della stazione radio.

Con maggior evidenza innovativa le nuove norme stabiliscono precisi limiti in ordine alla data di omologazione delle apparecchiature e per il loro utilizzo.

Abbiamo ritenuto utile sottolineare le norme che seguono in base ad una semplice

notazione: non basta accertarsi che l'apparato sia omologato, occorre anche che la omologazione sia conforme alle NUOVE norme. Infatti anche se non si dovrebbe aver problemi per le apparecchiature acquistate tramite fornitori di provata affidabilità, esiste pur sempre il caso di apparecchiature acquistate di seconda mano o a condizioni "stranamente" vantaggiose.

Le norme citate prevedono:

- l'installazione a bordo degli apparati radiotelefonici a banda laterale unica omologati in base alle specifiche tecniche provvisorie (circ. Ministro PP.TT. Prot. XI–2/22904/187 del 21/9/1970), è consentita come di seguito specificato:
  - apparati ad onde ettometriche: possono essere installati a bordo fino al 31/12/81; dopo tale data e fino al 31 dicembre 1983 ne é consentita la installazione a condizione che la tolleranza di frequenza del trasmettitore sia uguale o migliore di 50Hz.
  - a partire dal 1 gennaio 1985 i trasmettitori radiotelefonici a banda laterale unica (BLU) ad onde ettometriche, per poter essere installati a bordo, devono avere una tolleranza di frequenza uguale o migliore di 40 Hz.
- a partire dal 1 gennaio 1990 non è più consentita l'utilizzazione a bordo di trasmettitori radiotelefonici a banda laterale unica ad onde ettometriche con tolleranza di frequenza peggiore di 40 Hz.

Come si è potuto notare quindi è importante valutare al momento dell'acquisto la tolleranza di frequenza degli apparati. Una tolleranza peggiore di 40 Hz infatti, ancorché consentita nel breve periodo, li porrebbe fuori legge nel periodo più lungo con conseguenti danni sia operativi che economici.

Esaminiamo ora le altre caratteristiche degli apparati che possono guidarci in una possibile scelta.

I REQUISITI PER LA OMOLOGAZIONE

Le norme che seguono stabiliscono le caratteristiche minime cui debbono soddisfare i trasmettitori ed i ricevitori radiotelefonici a banda laterale unica utilizzati a bordo del naviglio mercantile e da diporto e funzionanti nelle bande ettometriche.

Tali norme, delle quali indichiamo le più significative, sono previste dal D.M. - Ministero delle PP.TT. del 28 agosto 1981.

Condizioni generali

Costruzione

La costruzione meccanica ed elettrica, nonché la finitura dell'apparato devono essere conformi sotto tutti gli aspetti alle regole dell'arte e l'apparato deve essere idoneo per l'uso a bordo delle navi in mare.

Tutti i comandi devono essere di dimensioni e forma tali da consentire l'effettuazione delle manovre correnti ed il numero dei comandi deve essere ridotto al minimo necessario per un impiego semplice e soddisfacente, in particolare nel caso di apparati destinati a navi per le quali non esiste l'obbligo di ufficiale radiotelegrafista.

Tutti i comandi, gli strumenti, i dispositivi di controllo, nonché gli ingressi e le uscite devono essere chiaramente individuati da iscrizioni. Devono essere chiaramente indicate le caratteristiche della sorgente di alimentazione per l'apparato.

Deve essere possibile ridurre fino all'estinzione la luminosità di tutte le luci dell'apparato che possono disturbare la navigazione.

Comandi

Deve essere possibile la scelta indipendente delle frequenze di ricezione e quelle di trasmissione.

Deve essere possibile far passare l'apparato dalla condizione di ricezione a quella di trasmissione e viceversa per mezzo di un commutatore di trasmissione. Deve essere predisposta la commutazione manuale, con il comando del dispositivo di commutazione posto sul microfono o sul microtelefono.

Tutte le regolazioni ed i comandi, necessari a mettere il trasmettitore ed il ricevitore in stato di funzionamento sulla frequenza 2182 kHz devono essere indicati con apposite iscrizioni, in maniera da facilitare al massimo questa operazione.

Precauzioni relative alla sicurezza

L'apparato deve essere fornito di dispositivi che lo proteggono da sovracorrenti e da sovratensioni e dagli effetti dovuti ad un aumento eccessivo della temperatura in una qualunque parte a causa di guasti al sistema di raffreddamento.

L'apparato deve essere fornito di dispositivi che lo proteggano da variazioni transitorie della tensione di alimentazione e dall'inversione accidentale delle polarità della sorgente di alimentazione.

Classi di emissione e di frequenze

Classi di emissione

L'apparato deve consentire la emissione, la ricezione o insieme la ricezione e la emissione dei segnali, nella banda laterale superiore, in tutte le classi di emissione seguenti:

- JE3 (A3J): emissione a banda laterale unica, in cui la potenza della portante é inferiore di almeno 40 dB alla potenza di cresta;
- R3E (A3A): emissione a banda laterale unica, in cui la potenza della portante é inferiore di 18$\pm$2 dB alla potenza di cresta;
- H3E (A3H): emissione a banda laterale unica, in cui la potenza della portante è inferiore di 4,5$\div$6 dB alla potenza di cresta. Tale obbligo è soltanto per il funzionamento sulla frequenza di soccorso 2182 kHz.

Bande di frequenza

Onde ettometriche

L'apparato deve consentire la emissione e la ricezione o insieme la emissione e la ricezione, nelle bande di frequenza attribuite fra le 1606,5 e 3800 kHz.

Prove a cui é sottoposto l'apparato

Temperatura

L'apparato deve garantire il funzionamento nelle condizioni termiche comprese tra i +55°C e −10°C, con minori minimi di −25°C.

L'umidità relativa a +40°C sopportabile deve essere consentita sino al 93%.

Vibrazione

Al termine delle prove di vibrazione esperite con l'ausilio di un tavolo vibrante, l'apparato non deve presentare di aver subito apprezzabili deterioramenti meccanici e, soprattutto, deve superare le prove di verifica delle caratteristiche avuto riguardo alla stabilità in frequenza, potenza del tramettitore, errore di deriva dell'accordo del ricevitore, sensibilità del ricevitore, potenza di uscita del ricevitore e la sua distorsione.

Corrosione

La finitura dell'apparato, così come i componenti ed i materiali impiegati per la sua realizzazione devono essere tali da assicurare la sua resistenza alla corrosione in ambiente marino.

TRASMETTITORE

Classe di emissione sulla frequenza di soccorso 2182 kHz

Quando viene selezionata la frequenza di soccorso 2182 kHz, l'apparato deve automaticamente predisporsi per l'emissione nella classe H3E.

Generatore del segnale di allarme radiotelefonico

I trasmettitori funzionanti nella banda di frequenza 1606,5 - 3800 kHz devono avere la possibilità di utilizzare, nelle condizioni autorizzate, un generatore di segnale di allarme radiotelefonico rispondente alla normativa tecnica nazionale vigente.

La trasmissione del segnale di allarme deve poter essere interrotta in qualsiasi momento, per consentire la trasmissione immediata di un messaggio di soccorso.

Deve essere possibile trasmettere il segnale di allarme radiotelefonico su qualsiasi frequenza di radiotelefonia disponibile sul trasmettitore.

Devono essere adottati dei sistemi atti ad evitare l'emissione accidentale del segnale di allarme.

Numero minimo delle frequenze di funzionamento

Il trasmettitore deve poter funzionare almeno su nove frequenze comunque scelte nella banda 1606,5 - 3800 kHz (ivi compresa la frequenza di soccorso 2182 kHz). Nel caso di trasmettitori da impiegare su navi che non hanno l'obbligo di installare

una stazione radioelettrica, il trasmettitore deve poter funzionare su almeno 6 frequenze comunque scelte nella banda 1606,5 - 3800 kHz (ivi compresa la frequenza 2182 kHz).

Potenza di uscita — Modulazione con la parola

Il trasmettitore deve poter fornire la sua piena potenza ed essere modulato completamente quando l'operatore parla normalmente davanti al microfono fornito con l'apparato.

Valori imposti per la potenza

Su tutte le frequenze della banda 1606,5 - 3800 KHz la potenza nominale di cresta non deve essere inferiore a 60 W e non superare i 400 W.

Risposta delle frequenze acustiche

La risposta delle frequenze acustiche é la variazione della potenza di uscita in funzione della frequenza acustica di modulazione.

Nella classe di emissione J3E la potenza di uscita nel massimo della curva di risposta deve essere inferiore di almeno 6 dB alla potenza nominale di uscita.

Potenza delle emissioni parassite

Il livello delle irradiazioni parassite, compreso il rumore del trasmettitore, non deve raggiungere un valore tale che possa disturbare in maniera apprezzabile il funzionamento di un ricevitore associato, nel caso venga utilizzato il modo di funzionamento duplex.

Potenza di ronzio e rumore

Quando i morsetti di ingresso del segnale acustico sono aperti o in corto circuito, la potenza totale di ronzio e di rumore nella larghezza di banda necessaria del trasmettitore, misurata sull'antenna artificiale, deve essere inferiore di almeno 40 dB alla potenza nominale di cresta.

Protezione del trasmettitore

Morsetti di antenna o in corto circuito o aperti

Con il trasmettitore in emissione alla sua potenza nominale, ottenuta applicando simultaneamente due segnali modulati di eguale livello, non si deve produrre alcun deterioramento se i morsetti di antenna sono aperti o in corto circuito per un periodo di 5 minuti per ciascuna delle due situazioni.

Dispositivi di comando e controllo

Riduzione della potenza di uscita

Se la potenza nominale di uscita supera i 150 W, l'apparato deve avere la possibilità di ridurre la potenza di uscita ad un valore uguale o inferiore a 60 W.

Controllo dell'accordo

Il trasmettitore deve essere dotato di indicatori di controllo dell'accordo in numero sufficiente per consentire di raggiungere l'accordo rapidamente e con precisione.

Un guasto ad un qualsiasi strumento di controllo non deve provocare l'apertura del circuito di antenna, né causare variazioni apprezzabili al funzionamento del trasmettitore.

Misura della corrente di antenna

I trasmettitori che devono funzionare nella banda delle onde ettometriche devono essere dotati di uno strumento per la misura in amperes della corrente d'antenna nella frequenza 2182 kHz. Può essere ammesso un semplice indicatore di corrente d'antenna, quando il trasmettitore é destinato a navi che non hanno l'obbligo di essere dotate di stazione radioelettrica.

Guasto al sistema di accordo

Quando il trasmettitore è munito di sistema di accordo automatico deve essere possibile, in caso di guasto di tale sistema, effettuare rapidamente l'accordo sulla frequenza 2182 kHz a mezzo di un comando manuale.

RICEVITORE

I ricevitori funzionanti nelle bande ettometriche possono avere uno dei seguenti sistemi di sintonia. Tali sistemi debbono consentire di ridurre l'errore sulla frequenza a meno di 10 Hz. Per i ricevitori a frequenze predeterminate la estensione della regolazione del correttore di frequenza deve essere almeno di + o — 150 Hz e non deve superare + o — 500 Hz.

- Ricezione su almeno 23 frequenze predeterminate, compresa la frequenza di soccorso 2182 kHz.
- Ricezione su almeno 10 frequenze predeterminate, compresa la frequenza di soccorso 2182 kHz, e inoltre, sintonia continua sulla gamma di frequenza imposta.
- Ricezione per mezzo di un dispositivo, ad es. un sintetizzatore, che consenta la sintonia, passo a passo, sulle frequenze da esso ottenute.
- Ricezione con sintonia continua.

Per i ricevitori destinati alle navi che non hanno l'obbligo della stazione radioelettrica, é anche ammesso il funzionamento su 10 frequenze predeterminate.

Le frequenze di funzionamento devono poter essere comunque scelte nelle bande assegnate al servizio mobile marittimo dal regolamento delle radiocomunicazioni.

Uscita del ricevitore

Il ricevitore deve poter fornire, con una distorsione armonica non superiore al 10%, una potenza di uscita di 500 mW in altoparlante.

Sensibilità massima utilizzabile

La massima sensibilità utilizzabile è il livello minimo di un segnale frequenza radioelettrica, modulato come indicato, che produce alla uscita del ricevitore un valore prefissato del rapporto tra (segnale + rumore + distorsione) e rumore (in simboli: S + N + D/N) oppure del rapporto tra (segnale + rumore + distorsione) e (rumore + distorsione) (in simboli: S + N + D/N + D) e, nello stesso tempo, una potenza di uscita almeno eguale alla potenza di uscita normale.

Limiti imposti

Per la gamma delle onde ettometriche, la massima sensibilità utilizzabile deve essere migliore di:

+ 16 dB/μV per le classi di emissione R3E e J3E

+ 30 dB/μV per le classi di emissione A3E e H3E

Banda passante

La banda passante, misurata all'uscita del ricevitore, é la larghezza di banda di frequenze all'interno della quale la attenuazione rispetto al livello massimo non supera 6 dB. Le frequenze sono definite rispetto alla frequenza della portante o dal valore della frequenza acustica secondo i casi.

Limiti imposti

Classi di emissione J3E/R3E

La banda passante a frequenza acustica, misurata alla uscita a frequenza acustica del ricevitore, deve avere un limite inferiore al di sotto di 350 Hz e un limite superiore al disopra di 2700 Hz.

Classi di emissione A3E/H3E

La banda passante a frequenza acustica deve avere un limite inferiore al di sotto di 350 Hz e un limite superiore al di sopra di 2700 Hz.

Per la frequenza di 6 kHz, l'attenuazione rispetto alla risposta massima deve essere di almeno 20 dB.

Selettività a due segnali rispetto alla risposta massima ad un segnale nel canale adiacente.

Limiti imposti

Il valore della selettività rispetto ad un segnale sul canale adiacente deve essere superiore ai limiti sottoesposti:

Classi di emissione A3E/R3E		**Classi di emissione A3E/H3E**	
scarto in freq.	**selett. can. adiac.**	**scarto in freq.**	**selett. can. adiac.**
–1 kHz e + 4kHz	40 dB	–10 kHz e + 10 kHz	40 dB
–2 kHz e + 5kHz	50 dB	–20 kHz e + 20 kHz	50 dB
–5 kHz e + 8kHz	60 dB		

Intermodulazione

L'intermodulazione é un processo a seguito del quale l'applicazione simultanea di due o più segnali (generalmente interferenti) a un circuito non lineare, produce altri segnali.

Limiti imposti

Il livello di ciascuno dei due segnali che si combinano per produrre in uscita la potenza normale non deve essere inferiore a +80 dB/μV.

Selettività (risposte parassite)

Il rapporto di protezione contro le risposte parassite é il rapporto tra il livello d'ingresso del segnale interferente, sulla frequenza della risposta parassita, e il livello di ingresso del segnale utile, quando i segnali utili ed interferenti producono ciascuno separatamente lo stesso rapporto S+N+D/N o S+N+D/N+D all'uscita del ricevitore.

Limiti imposti

L'attenuazione sulla frequenza immagine non deve essere inferiore al seguente valore:

60 dB quando il segnale utile si trova nella gamma 1606,5/15 MHz.

Il rapporto di protezione sulla frequenza intermedia non deve essere inferiore a 60 dB.

Il rapporto di protezione sulle altre risposte parassite deve essere almeno di 60 dB.

Comando di guadagno. Comandi di guadagno manuali ed automatici

Il ricevitore deve essere provvisto di un comando manuale di guadagno alle frequenze acustiche e, se necessario, di un comando di guadagno alle frequenze alte o intermedie o di entrambi questi due ultimi comandi. Il rapporto S+N+D/N deve essere di almeno 35 dB.

Il ricevitore deve inoltre essere protetto contro i deterioramenti che potrebbero risultare dalle tensioni di origine elettrostatica che possano manifestarsi ai suoi morsetti di ingresso.

L'aver illustrato, sia pure parzialmente, le caratteristiche tecniche previste per il superamento dei requisiti per la omologazione, può consentire ad un acquirente di compararle, similmente a quanto proposto per gli apparati operanti in VHF, con le specifiche tecniche fornite da un costruttore.

Anche in questo caso, inoltre, riteniamo opportuno inserire la illustrazione di alcuni apparati in BLU, regolarmente omologati, con specificate le caratteristiche fornite dalle case costruttrici.

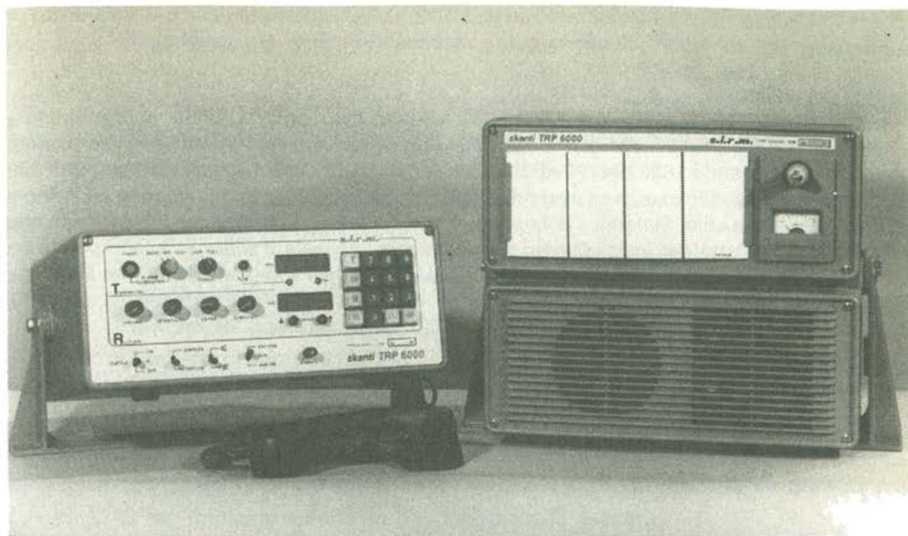


Figura 24 — LO SKANTI TRP 6000 — RICETRASMETTITORE SSB — FORNITO DALLA SIRM

Il radiotelefono illustrato è il frutto dell'esperienza di laboratorio acquisita attraverso varie migliaia di apparecchi in SSB prodotti dalle fabbriche Skanti. È valido sia per le navi di linea che per l'utilizzo a bordo di naviglio diportistico. Di limitato ingombro unisce a ciò un limitato consumo di energia.

GENERALITÀ:
Gamma di frequenza: tutte le frequenze internazionali marittime comprese fra 1.6 e 4.5 MHz; *Generazione di frequenza:* sintesi digitale di frequenza con risoluzione di 100 Hz; *Modi di funzionamento:* duplex, semiduplex e simplex in A3A, A3H e A3J (banda laterale superiore); *Temperatura di lavoro:* –10°C ÷ +55°C; *Rappresentazione delle frequenze:* due, a cinque cifre, per mezzo di diodi LED; *Precisione di frequenza:* migliore di 40 Hz.

RICEVITORE:
Gamma di frequenza: bande per radiodiffusione: 100-1606,5 kHz; bande per comunicazioni: 1606,5-4499,9 kHz; *Risoluzione di frequenza:* modo A3J/A3A: 100 Hz; modo A3/A3H: 1000 Hz; il modo A3/A3H viene automaticamente selezionato al di sotto di 1606,5 kHz; *Sintonia di frequenza:* la ricerca della frequenza viene effettuata con una risoluzione di 1000 Hz nel modo A3/A3H. Nei modi A3J/A3A la ricerca viene effettuata a "passi" di 100 Hz; *Sensibilità:* misurata all'ingresso d'antenna per 10 dB SINAD: 0.15-1.6 MHz AM: 20 µV; 1.6-4.5 MHz AM: 6.3 µV; SSB: 1 µV misurata con antenna ad elevata impedenza. Con un ingresso a 50 ohm, tali valori migliorano di oltre 6 dB; *Variazione del chiarificatore:* ± 100 Hz approssimativamente. *Filtro duplex:* il preselettore incorporato viene attivato, se necessario, girando la relativa ma-

nopola. Il circuito viene automaticamente disabilitato da un qualsiasi cambio di frequenza; *Uscita audio:* 5W su 4 ohm complessivi (in altoparlante interno e/o esterno).

TRASMETTITORE:
Potenza d'uscita: 200W p.e.p. con il TU 6200; 400W p.e.p. con il TU 6400; riduzione fino a meno di 60W p.e.p.; *Frequenze di trasmissione:* fino ad 80 canali programmabili, liberamente distribuiti nella gamma 1606.5-4220 kHz. La selezione libera della frequenza a "passi" di 100 Hz è disponibile, a richiesta, se consentita; *Caratteristiche dell'antenna:* antenne da 7 fino a 18 metri filari e/o a stilo; *Sintonia d'antenna:* completamente automatica con le citate antenne senza accordi all'atto dell'installazione; *Generatore del segnale d'allarme:* è incorporato un generatore del segnale di allarme a due toni. Quando si attiva il segnale d'allarme, si ottiene la sintonizzazione automatica dell'antenna e la trasmissione a piena potenza.

ALIMENTAZIONE:
Tensione: 24V c.c. (+30% −10%) alimentazione in c.a. tramite unità esterna (a richiesta).

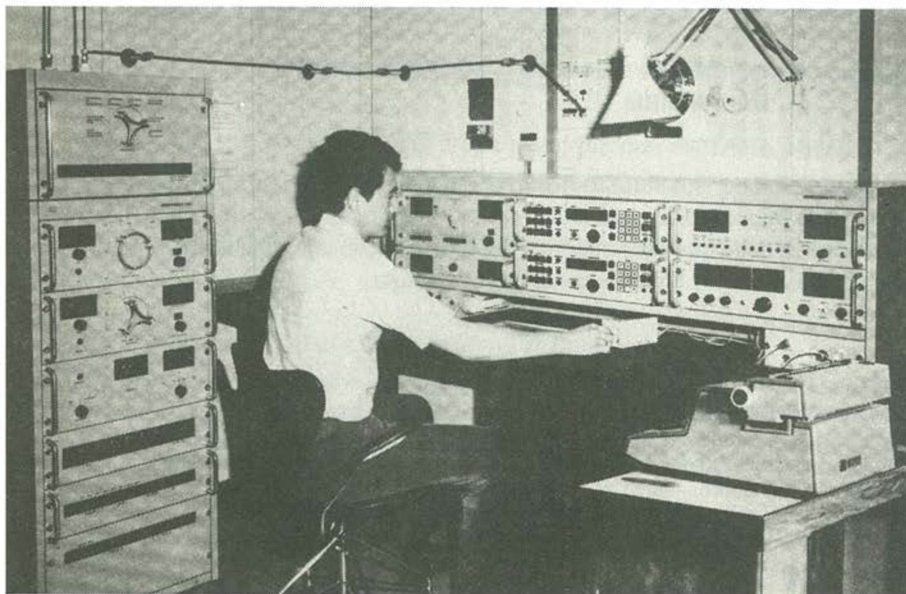


Figura 25

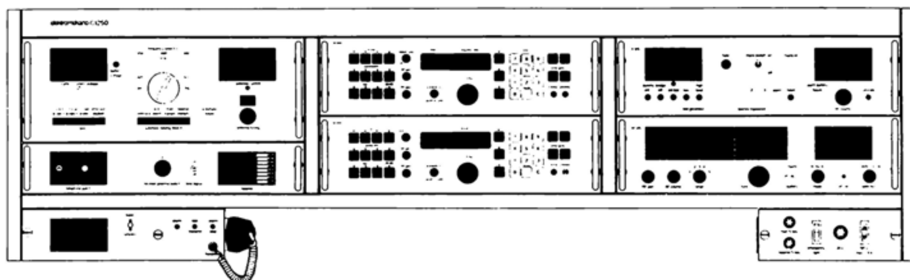
Nel quadro della maggiore informazione ci pare utile riprodurre a figura 25 una stazione radio completa quale si può trovare a bordo delle imbarcazioni più grandi.

La stazione, della Dansk Radio rappresentata in Italia dalla MAR elettronica di Roma, è composta da:

- trasmettitore tipo S 1250 in SSB a sintesi di frequenza della potenza di 1500 W (tale dunque da poter essere installato solo su navi)
- selettore del parco antenne in trasmissione tipo 0 1250 S
- radio consolle tipo C 1250 contenente ricevitore principale tipo M3000 in SSB a sintesi di frequenza
- trasmettitore di riserva tipo S 125
- generatore di allarme radio telefonico tipo TA 1250
- ricevitore di riserva tipo M3000
- autoallarme tipo A 125
- selettore di filtri e di antenne in ricezione tipo K 125.

Come si può notare la stazione, che è completamente omologata dal Ministero PP.TT., è composta di due distinte linee, primaria e di riserva, tali da garantire la funzionalità dell'impianto anche in caso di parziali avarie.

È questa una caratteristica 'obbligatoria' per le imbarcazioni aventi l'obbligo di stazione ricetrasmittente, ma che sarebbe opportuno tenere in buona considerazione anche a bordo di quelle imbarcazioni il cui uso fuoriesca dalla normale navigazione "estiva e domenicale".



Dal prospetto illustrato si può rilevare la estrema compattezza delle apparecchiature della stazione sudescritta e il sufficiente contenimento dell'ingombro. Elemento questo di particolare importanza a bordo.

LE ANTENNE

Uno degli elementi costitutivi più importanti ed al tempo stesso più semplici di ogni apparecchiatura ricetrasmittente é rappresentato dall'antenna.

Semplicità costruttiva, resistenza fisica alle sollecitazioni meccaniche ed atmo-

sferiche, non sminuiscono per questo indispensabile componente le doti di affidabilità che lo debbono caratterizzare alfine di ottenere la migliore resa di una qualsiasi stazione radio.

La buona qualità ed intensità di un segnale ricevuto o trasmesso dipende in numerosissime occasioni dal tipo di antenna usato e dalla sua corretta installazione oltre che dalla scelta della sede ove dovrà essere sistemata.

Senza soffermarci sulle antenne usate esclusivamente per la ricezione dei segnali (radiogoniometri, radioriceventi, apparati satellitari ecc.) che differenziano a seconda dell'uso a cui sono adibite, esamineremo le caratteristiche generali delle antenne degli apparati ricetrasmittenti che rappresentano un elemento insostituibile e le cui caratteristiche debbono corrispondere a precisi canoni radioelettrici e meccanici.

Occorre, al proposito dell'elemento radiante di una antenna, fare alcune considerazioni. La prima è che l'antenna ha in genere due poli di irradiazione: uno a massa ed uno propriamente radiante.

Per il polo freddo o a massa l'importante che sia collegato, appunto, a massa della imbarcazione. L'altro che sia collegato all'elemento radiante. Ripensando per un attimo alle specifiche tecniche degli apparati illustrate ai fini della omologazione ci ricorderemmo che gli apparati debbono essere protetti contro i corto circuiti di antenna. Orbene in altri termini questo vuole significare che le antenne non debbono essere in corto circuito, cioé i due poli non debbono costituire un circuito tra loro chiuso.

Ciò premesso a proposito del polo caldo o elemento radiante occorre considerare che deve essere perfettamente rapportato in lunghezza alla onda radiata. Ad esempio, per grande approssimazione, valutando che nelle VHF le onde usate sono onde metriche (sui due metri come già affermato) l'elemento radiante nelle VHF deve essere rapportato ai due metri.

La lunghezza di una antenna VHF, normalmente, sarà pari a 5/8, 1/4 o mezza onda. Rispettivamente quindi lunga circa 125 cm., 50 o 100 cm. Si deve però considerare che il tipo più usato é quello a 5/8 o, in casi più sofisticati, di tipo collineare (lunga circa 270 cm.) che raddoppia il guadagno e l'effettiva potenza irradiata o ancora, per imbarcazioni più grandi, il tipo lungo (o meglio sarebbe dire in tutti questi casi 'alto' trattandosi di irradiazione verticale) circa 6 metri; con un guadagno di 9 dB, risultato di una concezione assai sofisticata che sfrutta la composizione di 4 antenne a 5/8 in fase.

Si consideri inoltre che specie per le onde più lunghe vi è la possibilità di usare antenne "caricate". In altri termini antenne che hanno una lunghezza fisica ridotta rispetto alla necessaria "lunghezza radioelettrica". Questo si ottiene attraverso l'adozione di "bobine o trappole" che lasciano inalterato il rapporto antenna/onde radiate, ma consentono una significativa riduzione dell'ingombro delle antenne.

La specificazione che ha preceduto, di per sé poco importante per un utilizzatore del servizio di radiocollegamento, serve a dimostrare come l'ingombro delle antenne nelle varie onde sia diverso a seconda della lunghezza d'onda. Più semplicemente

che una antenna per le VHF richiederà di norma meno spazio rispetto ad una per le onde medio-corte. Questo con tutti i problemi che ciò comporta.

Un altro elemento che si deve considerare é quello rappresentato dal tipo di cavo usato per connettere l'antenna all'apparato e in relazione alla qualità e tipo dei connettori usati.

Molti utenti e purtroppo anche alcuni installatori, non pongono la necessaria attenzione al problema della antenna ed al suo collegamento.

Pare utile soffermarci quindi su questi problemi anche se, ovviamente, sarà opportuno che l'installazione della stazione radio e l'impianto di antenna vengano curati da un esperto installatore.

Ciò non toglie che una sufficiente conoscenza dei problemi potrà dimostrarsi più che utile allorquando, per una causa qualsiasi, dovessimo provvedere ad una installazione o riparazione di fortuna.

Corretta identificazione del sito di alloggiamento della antenna, cavo e connettori di collegamento sono altrettanti parametri di uno stesso problema.

Tenendo presenti alcune norme fondamentali si potranno evitare dannose perdite di potenza, avarie alle apparecchiature e diminuzione di sensibilità del ricevitore.

Tali parametri debbono avere riguardo a:

– le caratteristiche dell'apparato installato
– le dimensioni fisiche delle antenne
– il guadagno in dB delle antenne
– il tipo di cavo e connettori impiegati.

In relazione al guadagno delle antenne, espresso in dB, ed alla sistemazione dell'antenna che deve essere la più alta possibile, possono risultare significative le tabelle che seguono:

Tabella 1 - Distanza approssimativa di un possibile collegamento in VHF tra una stazione costiera ed una imbarcazione in relazione alla altezza della antenna della imbarcazione (distanze in miglia marine).

Altezza antenna staz. costiera:	**Mt 15**			**Mt 30**		
Guadagno antenna di bordo:	**3dB**	**6dB**	**9dB**	**3dB**	**6dB**	**9dB**
Altezza della superficie del mare del centro dell'antenna di bordo.						
mt. 1,5	15	–	–	18	–	–
mt. 3,0	18	22	–	24	28	–
mt. 6,0	24	28	30	30	34	38
mt. 12	30	34	38	38	42	44
mt. 18	34	38	42	42	46	48

Tabella 2 - Distanza approssimata del collegamento in VHF fra due imbarcazioni in mare in relazione al guadagno d'antenna ed alla sua altezza sul livello del mare (distanze in miglia marine).

Guadagni in dB dell'antenna:	**3dB**	**6dB**	**9dB**
Altezza del centro dell'antenna dalla superficie del mare.			
mt. 1,5	5	7	10
mt. 10	24	30	37
mt. 18	36	43	50

(Potenza e considerazioni come prima descritto).

Fatto salvo il problema di dimensione delle antenne, che abbiamo visto é rapportato alla lunghezza di onda usata, occorre considerare che comunque é opportuno un ottimo collegamento di massa e la installazione il più alta possibile, lontano da oggetti metallici, lontano da stralli, cavi in acciaio ecc. Infatti un cavo o un ingombro posto a lato del polo radiante potrebbe fungere da riflettore in trasmissione trasformando la nostra emissione omnidirezionale in trasmissione direttiva o, in ricezione, impedirci l'ascolto di segnali provenienti dalla direzione coperta.

Tenendo presenti alcune semplici norme si potrà inoltre evitare dannose perdite di potenza o sensibilità di ricezione.

Ad esempio le onde VHF per le loro caratteristiche di propagazione lungo i cavi coassiali di collegamento risentono notevolmente della dimensione dei cavi e della perdita intrinseca dei cavi stessi.

Tali perdite, meno avvertite a frequenze minori, comportano una diminuzione di potenza e di sensibilità di ricezione, allorquando il cavo di collegamento é lungo 30 metri, pari al 50%. Caduta assai superiore se invece di usare cavo RG 8 A/U – diametro 12 mm. – si usasse un cavo di sezione più ridotta come ad esempio l'RG 58 di diametro 5,8 mm.

L'esempio sopra descritto porta a considerare come sia necessario per sfruttare al massimo le caratteristiche dell'apparato impiegare cavi a bassa perdita o, in tutti i casi e per lunghezze superiori a 6 mt., impiegare solo cavi di diametro maggiore, come ad esempio il tipo RG 8.

Analoghe considerazioni debbono essere messe in evidenza per la scelta dei connettori utili alle varie giunzioni ed al collegamento fra il cavo e l'antenna e fra il cavo e l'apparato ricetrasmittente.

Per frequenze sino a 30 Mhz (ettrometriche e decametriche) l'impiego dei normali connettori mod. PL259 – PL258 – SO239 – UG346 ecc., non arreca fastidi o perdite dannose purchè installati come prescritto e protetti con fasciature adeguate contro l'umidità e i sali marini. Per le frequenze proprie delle VHF é più che opportuno l'impiego di connettori professionali ad "impedenza costante" serie BNC o N.

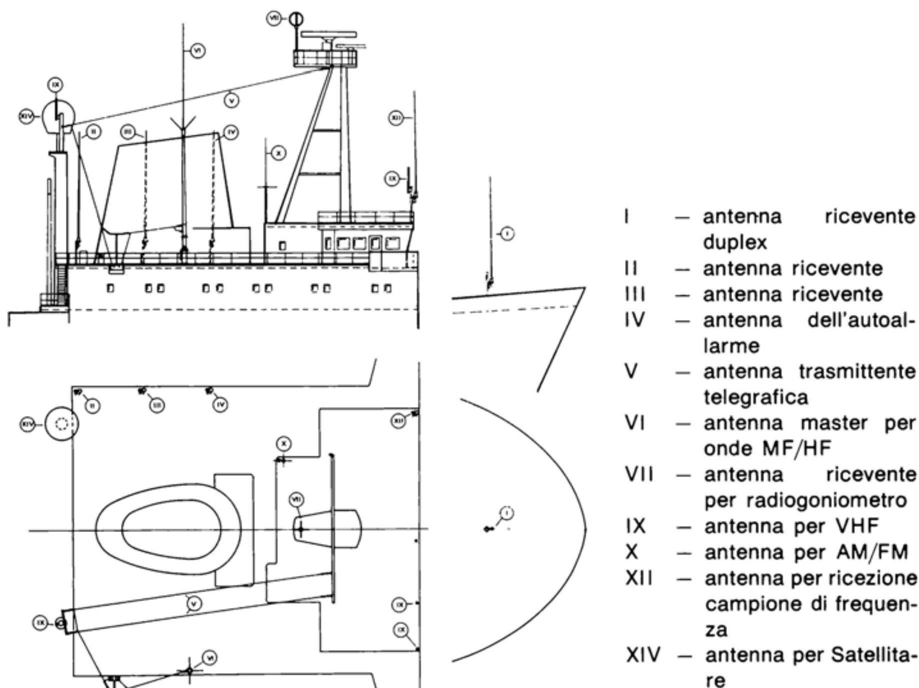
Nelle imbarcazioni a vela inoltre il problema delle giunzioni del cavo riveste parti-

colare importanza ove si consideri la necessità di smontare l'albero (che normalmente funge da supporto d'antenna) e quindi di una ulteriore giunzione sul cavo che come é noto, provoca sempre una certa diminuzione di potenza e sensibilità. In questi casi dunque occorrono necessariamente connettori a bassissima perdita (BNC o N) adeguatamente protetti da fasciature con nastro autovulcanizzante in grado di preservarli dalle infiltrazioni di umidità e dalla corrosione marina.

Riassumendo si può affermare che una attenta scelta della antenna, a maggior guadagno, una accurata sistemazione, un corretto allineamento della linea di connessione con cavi e connettori adeguati é la prima regola da osservare per raggiungere una sicurezza ed affidabilità che non può essere garantita dal solo apparato che potrebbe risultare il migliore ed il più costoso e rendere purtroppo come il peggiore residuato bellico.

A questo punto, sia in relazione ai diversi tipi di antenna, sia alla loro sistemazione a bordo, lo schema che segue può meglio sintetizzare la visione di un parco antenne di alto livello installato a bordo di una imbarcazione che abbia una stazione ricetrasmittente professionale quale è appunto quella prevista per le navi di stazza superiore alle 1600 tonnellate.

Dall'esame, sia pure approssimato dello schizzo, il lettore può fare un paragone di larghissima massima in relazione alle esigenze di installazione di antenna a bordo della propria imbarcazione.



L'IMPIANTO ELETTRICO

Anche se il tema della pubblicazione é riferito alle radiocomunicazioni, assume una certa rilevanza l'aspetto della fonte di alimentazione delle apparecchiature: in altra sostanza l'impianto elettrico.

Non vogliamo in questa occasione esaminare le caratteristiche dei sistemi di alimentazione, delle tensioni massime e tensioni di sicurezza e delle condizioni ambientali che debbono regolare la esistenza di un impianto elettrico di bordo così come é previsto dal Regolamento per la nautica da diporto del Registro Italiano Navale alla sezione D cap. 1-2-3-4-5-6.

Ci sembra peraltro opportuno sottolineare quegli aspetti che formano parte integrante del regolare funzionamento di una stazione radio o delle apparecchiature di radiosegnale che si trovano a bordo di una imbarcazione in cui la sicurezza raggiunge alti e significativi livelli.

Intanto occorre considerare che le tensioni valutate "di sicurezza" (cioé non pericolose per le persone) sono di 50 V. tra i conduttori per impianti in c.c. (corrente continua) e 50 V. tra i conduttori con un massimo di 30 V. rispetto alla massa, per impianti in c.a. (corrente alternata).

I limiti sopra esposti sono ampiamente sufficienti per le apparecchiature di cui si parla che non superano di norma i 24 V. in c.c. e, il più delle volte, funzionano da 12,6 a 13,8 V. in c.c..

Inoltre negli impianti a bordo la "massa" o polo negativo é realizzata in modo da ridurre, per scopo di protezione, le tensioni di contatto.

A proposito della "massa" che viene più volte citata, si precisa che per massa si intende:

- lo scafo, in caso di scafi metallici
- una piastra di dispersione in rame, fissata sulla carena in posizione tale da rimanere sempre immersa, nel caso di scafi non metallici (ad esempio in plastica o in legno)
- il blocco motore di propulsione dell'imbarcazione, a condizione che esso sia elettricamente connesso all'acqua di mare e che l'impianto elettrico abbia tensione minore di quella di sicurezza, come é usuale quando a bordo esiste il solo impianto elettrico proprio del motore di propulsione.

Ovviamente la sola fonte di alimentazione elettrica fornita dal mezzo di propulsione della imbarcazione non é sufficiente a garantire un livello di sicurezza accettabile. Basta infatti in questi casi una avaria al motore e la alimentazione é assente.

Senza entrare nel merito della opportunità o della obbligatorietà a seconda del tipo di imbarcazione di gruppi di elettrogeneratori che formano fonte autonoma di alimentazione, ci pare più opportuno soffermarci sulla indispensabilità di una fonte di energia di riserva rappresentata da accumulatori che completa l'impianto elettrico di bordo.

Le norme generali prevedono la possibilità di presenza a bordo di batterie di accumulatori al piombo, o di tipo alcalino al nichel, intese per installazione permanente. In particolare dette norme, a cui è opportuno fare sempre riferimento, prevedono che le batterie devono essere costruite in modo da non permettere la fuoriuscita di liquido anche se inclinate fino a 40 gradi.

Inoltre i dispositivi di ricarica delle batterie devono in generale permetterne il funzionamento "in tampone" (cioè rimanere costantemente in circuito, con dispositivo di ricarica e, in caso di assenza della alimentazione primaria, essere in grado di fornire tensione per un significativo periodo di tempo).

Nel nostro caso si deve parlare di batterie "per particolari impieghi" e cioé per l'alimentazione dell'eventuale apparecchiatura radioricetrasmittente e che pertanto devono essere di tipo ricaricabile, ubicate il più alto possibile e separate dall'impianto elettrico di bordo.

Per maggiore comprensione di questa parte, che a prima vista potrebbe far sorgere qualche dubbio, occorre tenere presenti alcuni punti fermi:

- apparecchiature ricetrasmittenti VHF
  - la batteria può essere usata in "tampone" e collegata alla fonte di alimentazione fornita dai motori anche se protetta per consentire che "riceva" energia se necessario ma non ne "ceda" verso l'impianto non radiotelefonico.
- apparecchiature in SSB
  - la batteria non deve essere collegata all'impianto di alimentazione di bordo ma essere sottesa ad un elettrogeneratore autonomo in grado di garantirne la carica.

È comunque opportuno, alfine di non pregiudicare la durata delle batterie, osservare alcune precauzioni:

- Non si aggiunga all'elettrolito altro che acqua distillata. Detta operazione dovrà ripetersi con frequenza affinché i separatori risultino costantemente coperti.

- Non si carichi o scarichi eccessivamente la batteria.

- La batteria deve essere sempre tenuta pulita, con i tappi ben avvitati e con i terminali spalmati di vasellina pura.

- Per ragioni di sicurezza non avvicinare mai alla batteria una fiamma, usando sempre la massima precauzione durante e subito dopo il periodo di carica.

- Il livello dell'elettrolito deve essere tenuto al disopra dei separatori aggiungendo regolarmente acqua distillata pura in ogni elemento fino a che il livello stesso copra i separatori per circa 8 mm. NON aggiungere mai acido ma solo acqua distillata.

- In caso si opti per un sistema di batteria "non in tampone" si controlli frequentemente il livello di carica della batteria. È utilissimo e pressoché indispensabile un Volmetro costantemente collegato in grado di segnalare lo stato della carica.
- In caso di batteria non carica provvedere, senza indugio, alla ricarica.

Sempre a proposito dell'impianto elettrico di bordo un'ultima sottolineatura.

In caso di presa da terra, cioé di collegamento dell'impianto elettrico di bordo ad una eventuale presa di alimentazione in c.a. dalla banchina, l'eventuale presa di collegamento deve essere installata in apposita cassetta preferibilmente metallica dotata di fusibile su ogni polo o fase isolata o di interruttore automatico e di polo di massa da collegare alla terra dell'impianto di banchina.

La polarità (in c.c.) o le fasi (in c.a. polifase) dell'impianto di banchina rispetto alla rete di bordo devono inoltre essere indicate sulla presa di terra.

Quanto precede assume particolare rilevanza nel caso si opti per il collegamento a terra e per l'uso di un alimentatore-ricarica batterie assai usato nel naviglio diportistico. Ultimamente infatti si é registrata sul mercato la presenza di vari tipi di alimentatori e tra questi quelli a funzionamento totalmente elettronico sono apparsi di gran lunga preferiti per le doti elettriche e l'ingombro assai limitato.

Si aggiunga a ciò che negli approdi é quasi sempre disponibile la presa di terra per i servizi di bordo, per cui l'alimentatore di cui si tratta diviene indispensabile per adeguare la tensione fornita da terra con quella usata per l'impianto di bordo.

I BOLLETTINI METEO — GLI AVVISI AI NAVIGANTI

Se la possibilità di trasmettere da bordo della nostra imbarcazione segnali di pericolo o emergenza, oppure collegarci con altre navi o con corrispondenti a terra tramite le normali linee telefoniche, pone in primo piano l'importanza di avere a disposizione una stazione ricetrasmittente, ciò non significa che un ricevitore o la parte ricevente della nostra stazione abbiano minore importanza.

Ci riferiamo alla gamma dei "servizi" prestati a favore dei naviganti da parte delle stazioni costiere e dalle stesse stazioni del servizio pubblico di radiocomunicazioni (RAI). Tra questi i bollettini meteo e gli avvisi ai naviganti sono indubbiamente di preminente interesse.

Nelle parti precedenti, nelle tabelle riportate nelle figure 6 e 7, abbiamo riportato l'elenco delle stazioni costiere delle PP.TT., gli orari di trasmissione dei vari bollettini o avvisi. Ci soffermeremo ora sul contenuto di tali trasmissioni fornendo nel contempo la "chiave" utile per comprenderne eventuali parti segnalate in cifre.

Bollettini meteo

Sono predisposti sulla base di rilevazioni effettuate da apposite stazioni di rilevamento. Riguardano lo stato del mare, pressione atmosferica, umidità, temperatura, nuvolosità, previsioni ecc.

Generalmente i bollettini meteorologici sono compilati secondo uno schema standard e, per la radiotelefonia, in chiaro.

Gli orari delle loro trasmissioni abbiamo visto coincidono con orari e frequenze ben determinate sia in VHF che in MF a seconda della stazione che cura il "lancio" del bollettino. Gli avvisi meteorologici, viceversa, che contengono avvisi di burrasca o di tempesta, vengono trasmessi immediatamente e ripetuti al termine del primo periodo di silenzio che si presenta secondo lo schema orario noto e riportato in precedenza.

Abbiamo visto che il bollettino "meteomar" è informato ad uno schema standard. Contiene infatti le seguenti parti:

- *Avviso* — segnala le condizioni di burrasca o di temporale previste o in corso
- *Situazione* — in questa parte vengono brevemente descritte le attuali condizioni del tempo e la loro prevista evoluzione
- *Previsione* — sono qui indicate le condizioni meteorologiche previste per le varie zone marittime. Hanno validità per 12 ore. La previsione riguardante ogni zona contiene:
  - informazioni essenziali per la navigazione relative a:
    - vento
    - tempo
    - visibilità
- *Tendenza* — in questa parte trova posto la "tendenza generale" valida sino al termine delle 12 ore. Le informazioni sono generalmente riferite al miglioramento o peggioramento del tempo, le variazioni del vento e del moto ondoso.

Fanno inoltre parte integrante del bollettino le "osservazioni" eseguite a ore fisse da parte delle stazioni di rilevamento facenti parte della lista Synop del meteomar. Le osservazioni trasmesse in chiaro per la radiotelefonia, sono emesse nel seguente ordine:

- Località (nome della stazione meteo)
- Vento (direzione e nodi)
- Tempo (stato del cielo ed eventuali fenomeni)
- Visibilità
- Pressione atmosferica (in millibars e decimi di millibars)
- Temperatura (in gradi centigradi)

— Mare (numero in codice delle "onde vive")

— Mare lungo (numero in codice e direzione di provenienza delle onde lunghe).

Seguono ora per migliore comprensione di questi utili e indispensabili messaggi i significati in codice numerico della velocità del vento e della forza del mare.

Tali codici debbono essere usati anche nella trasmissione di informazioni concernenti gli avvisi di pericolo.

CONDIZIONI DEL MARE:

Forza	Termine descrittivo	Altezza media delle onde più alte (in metri)
0	Calmo	0
1	Quasi calmo	0- 0,10
2	Poco mosso	0,10- 0,50
3	Mosso	0,50- 1,25
4	Molto mosso	1,25- 2,50
5	Agitato	2,50- 4
6	Molto agitato	4 - 6
7	Grosso	6 - 9
8	Molto grosso	9 -14
9	Tempestoso	oltre 14

DIREZIONE VERA DI PROVENIENZA E CARATTERISTICHE DEL MARE LUNGO:

Cifra	Forza	Descrizione
0	—	Assenza di onde morte
1	1	Onda corta o media e bassa
2	2	Onda lunga e bassa
3	3	Onda corta e moderata
4	4	Onda media e moderata
5	5	Onda lunga e moderata
6	6	Onda corta e alta
7	7	Onda media e alta
8	8	Onda lunga e alta
9	—	Onda confusa (lunghezza, altezza e direzione non determinabili)

Lunghezza delle onde morte	Limiti In metri	Altezza delle onde morte	In metri
Corta	da 0 a 100	Bassa	da 0 a 2
Media	da 100 a 200	Moderata	da 2 a 4
Lunga	più di 200	Alta	più di 4

VENTO:

Forza	Denominazione del vento	Velocità del vento		
		In nodi	In km/h	In m/sec.
0	Calma	minore di 1	minore di 1	0- 0,2
1	Bava di vento	1- 3	1- 5	0,3- 1,5
2	Brezza leggera	4- 6	6- 11	1,6- 3,3
3	Brezza tesa	7-10	12- 19	3,4- 5,4
4	Vento moderato	11-16	20- 28	5,5- 7,9
5	Vento teso	17-21	29- 38	8,0-10,7
6	Vento fresco	22-27	39- 49	10,8-13,8
7	Vento forte	28-33	50- 61	13,9-17,1
8	Burrasca	34-40	62- 74	17,2-20,7
9	Burrasca forte	41-47	75- 88	20,8-24,4
10	Tempesta	48-55	89-102	24,5-28,4
11	Tempesta violenta	56-63	103-117	28,5-32,6
12	Uragano	64 e oltre	118 e oltre	32,7 e oltre

Gli avvisi ai naviganti

Sono costituiti da informazioni concernenti la presenza di pericoli per la navigazione. Presenza di ghiacci, relitti o qualsiasi altro pericolo vengono in questo modo portati alla conoscenza dei naviganti.

La trasmissione degli avvisi ai naviganti è preceduta dal segnale di sicurezza e quando è possibile vengono trasmessi sulla frequenza di lavoro, dopo un avviso preliminare trasmesso sulla frequenza di soccorso.

Gli avvisi ai naviganti trasmessi dalle stazioni costiere, preceduti dal segnale di sicurezza, contengono generalmente messaggi concernenti la segnalazione di fari spenti, zone in cui hanno luogo esercitazioni navali, manifestazioni nautiche ecc.

La trasmissione degli avvisi ai naviganti a cura delle stazioni costiere è normalmente fatta in ordine rovesciato rispetto al numero progressivo dell'avviso. Ciò per non obbligare all'ascolto di tutti gli avvisi facenti parte della trasmissione.

Dalle brevi note che precedono pensiamo aver sufficientemente rivalutato la indispensabilità dell'ascolto e della presenza di un ricevitore a bordo. Non è da scartarsi ad esempio la esigenza di avere un ricevitore diverso rispetto alla parte ricevente della ricetrasmittente che potrà tenerci informati anche quando, malauguratamente, l'apparato principale dovesse fare i capricci.

CAPITOLO 3

IL PUNTO NAVE

Uno degli elementi determinanti ai fini della sicurezza in mare consiste, senza dubbio, nella certezza della posizione della imbarcazione in ogni momento della sua rotta.

Per gli scopi che ci siamo fissati parrebbe a prima vista che l'argomento fuoriesca dal contesto delle comunicazioni via radio in mare se la stessa trasmissione via etere di segnali non risultasse di significativa importanza per completare il quadro generale della sicurezza in mare a cui la "radio" fornisce un insostituibile supporto.

Risulterebbe infatti assai aleatoria la possibilità di ricevere o prestare un tempestivo soccorso se, in unione alla "notizia" dell'evento, mancasse l'altro parametro indispensabile che é quello di "dove" l'evento si verifica. Nella migliore delle ipotesi infatti occorrerebbe un difficile lavoro di radioindividuazione goniometrica da parte di attrezzate stazioni, per "capire" da che parte giunge il nostro segnale. In altri termini si può quindi considerare come "il punto" della nave sia altrettanto importante della stessa richiesta di soccorso.

Se a queste brevi considerazioni si aggiunge poi la necessità in ogni spostamento in mare della certezza della rotta, appare non fuori luogo far ricorso, quando ciò sia possibile, agli aiuti che i segnali radio ci possono fornire al fine di raggiungere lo scopo.

Per questi motivi quindi, nel contesto dell'opera, può trovare posto a pieno titolo la parte che seguirà; non già per scrivere ancora di "navigazione" o per illustrare come determinare le coordinate della nave ma, parlando di radionavigazione, dimostrare come sia molto più facile e semplice farlo con l'ausilio delle onde radioelettriche.

STELLE, SATELLITI E ANTENNE

È sicuro che Colombo misurasse l'altezza della polare per ottenere la latitudine. Ai suoi tempi l'astrolabio e il quadrante davano la latitudine, la bussola la rotta, il cammino si determinava a occhio. Di determinazione di longitudine nemmeno l'ombra.

La paternità della determinazione della longitudine va infatti attribuita al figlio del

grande genovese, Fernando, che ne trattò in una proposta fatta nel 1524 al Re di Spagna, Filippo II, parlando di un "istrumento fluente" (leggi orologio) avente la proprietà di conservare il più a lungo possibile il tempo di un meridiano di partenza. Nello stesso documento parla di equazione del tempo e di variazione di declinazione del sole.

Tempo e spazio quindi: elementi determinanti, da sempre, del problema della nostra posizione in mare.

Non paia saccente né superficiale la breve notazione che precede.

Allo stesso modo sia intesa nel senso giusto la specificazione che la astronomia nautica studia i mezzi per determinare la posizione della nave (punto-nave) in mare, tramite la osservazione degli astri.

Poco importa in verità, per i nostri scopi, rilevare che il sestante, figlio prezioso di incertissima paternità, in unione con il cronometro, abbia consentito alla astronomia nautica di compiere un salto prodigioso per la soluzione del problema dal punto astronomico in alto mare e per la precisione dei risultati.

A noi basta stabilire un punto fermo: la radionavigazione é la traduzione moderna di antichi principi, per gli stessi risultati.

E ancora: la determinazione del punto nave nella navigazione radiogoniometrica si determina con rilevamenti di oggetti costieri anziché astrali; i rilevamenti inoltre non sono ottici ma acustici.

Nella rilevazione del punto-nave nella navigazione satellitaria un oggetto artificiale, il satellite, ha preso il posto del primo satellite vero usato nella navigazione astronomica: la luna. La navigazione satellitaria può quindi considerarsi come un perfezionamento dei metodi della navigazione astronomica, con il vantaggio di potersi espletare in ogni ora del giorno, della notte e in qualsiasi condizione meteorologica.

I parametri di rilevazione infine, ancorché diversamente acquisiti, sono gli stessi: spazio e tempo, le misure fondamentali. Latitudine e longitudine, le misure a cui tendere.

Non vorremmo aver fatto inorridire con siffatta semplificazione almeno un milione di persone o, più semplicemente, qualche dozzina di lettori. Non è nostra intenzione scrivere un trattato di navigazione astronomica. Successivamente parleremo di quali altri preziosi ausilii siano capaci i sistemi in questione.

L'uso del sestante per la determinazione del punto nave, il computo della velocità della nave e la somma delle miglia percorse é bene facciano parte del bagaglio tecnico di un accorto navigante. Se poi, infine, il lettore vorrà approfondire il problema ricordiamo solo che aldilà delle vicende nautiche di Erik il Rosso o della lungimiranza dei cinesi e dei polinesiani, la scoperta della bussola, del sestante, del cronometro, della proiezione di Mercatore, o del quadrante, sono altrettanto significative per la navigazione della scoperta di Marconi che non è servita solo per trasmettere messaggi ma che oggi ci consente di determinare la nostra posizione.

Al lettore, por mente, solo per un attimo, al fatto che prescindendo dal mezzo il risultato é lo stesso: accrescere la sicurezza per una navigazione più serena.

Il nostro scopo é di parlare degli strumenti e dei sistemi che lo consentono.

I SISTEMI IN USO

Possiamo affermare, senza avere la presunzione di definire con correttezza scientifica il problema, che i sistemi in uso per individuare e determinare la propria posizione in mare mediante l'utilizzo di segnali radioelettrici appartengono essenzialmente a due grandi famiglie:

- *La prima* a cui appartengono strumenti di più semplice ed economico uso (parlando ovviamente di apparecchiature per uso non professionale) che sono i radiogoniometri o apparecchiature radioriceventi in grado di discriminare la provenienza di un segnale radioelettrico individuandone la direzione, favorendone la localizzazione e i radiofari.

- *La seconda* a cui appartengono i sistemi di radionavigazione iperbolica (catene LORAN - DECCA - OMEGA), il sistema di radionavigazione SATELLITARIA e la navigazione INERZIALE.

Per la prima, sistema di rilevazione radiogoniometrica, si tratta quindi di un mezzo di determinazione di un punto mediante calcoli non sempre facili e nell'uso di strumenti la cui precisione non é la principale caratteristica. Si può quindi più pertinentemente dire che, nell'uso diportistico, il sistema ci consente di rilevare con approssimazione dove siamo e, con l'aiuto di una bussola, guidarci verso un luogo conosciuto.

Per la seconda "famiglia", viceversa, i sistemi consistono in veri e propri sistemi sofisticati di determinazione del punto nave e, come vedremo in seguito, di controllo di distanza, rotta e tempi di navigazione.

La rilevazione radiogoniometrica

Elemento fondamentale per la rilevazione radiogoniometrica di un punto é la esistenza di un segnale radio emesso da una qualsiasi stazione radio sul quale possono sintonizzarsi, in modo direttivo, due o più stazioni riceventi. La intersezione delle rette di direzione rilevate dalle singole stazioni determinano il punto di emissione del segnale.

Dalla spiegazione che precede il lettore può ben afferrare il principio della radiolocalizzazione di una stazione mobile marittima che si trovi in difficoltà ed emetta un segnale radio senza potervi aggiungere la indicazione della sua località. Tipico al riguardo il segnale di soccorso emesso dalle radioboe.

Immaginiamo ora il problema rovesciato. Non più quello di essere individuati ma di "individuare" la direzione di un segnale radio captato da una ricevente di bordo. È questo il caso di provvedere, tramite un radiogoniometro, a "capire" da che parte ci giunga il segnale di una stazione, conosciuta ed identificata, onde poter dirigere la nostra rotta per evitare pericoli o per raggiungere un porto. Ciò ovviamente in caso di particolari condizioni di navigazione e nella incertezza del punto nave.

Le stazioni note e identificate a cui abbiamo fatto cenno sono i radiofari; lo strumento per individuarne la direzione é un apparato ricevente, dotato di antenna direttiva, in altri termini il radiogoniometro.

Abbiamo volutamente affrontato il problema in modo così semplificato perché questo ci consentirà, nel prosieguo della trattazione, di evitare complicate spiegazioni che potrebbero farci perdere la caratteristica di utilità pratica a cui viceversa vogliamo restare fedeli.

I RADIOFARI

Vengono definite con il termine di "radiofari" quelle stazioni R.T. (radio telegrafiche) di coordinate geografiche ben determinate, destinate ad emettere ad orari fissi segnali convenuti.

I radiofari si distinguono in:

- RC – Radiofari Circolari
- RD – Radiofari Direzionali fissi
- RW – Radiofari Direzionali rotanti.

L'insieme di segnali in R.T. emessi da un radiofaro é chiamato caratteristica, mentre l'insieme dei segnali costituenti una serie é definito con il termine di "ciclo". La "caratteristica" di un radiofaro, elemento fondamentale per il suo riconoscimento, é, appunto, l'insieme dei segnali presenti in un ciclo.

I radiofari prestano servizio determinato e che varia a seconda che sia o non sia presente nebbia. Il servizio viene perciò indicato come "servizio con nebbia" nei periodi di nebbia o scarsa visibilità, "servizio senza nebbia" nei giorni di buona visibilità. Come si nota il semplice ascolto di un radiofaro, in relazione all'orario delle sue emissioni ci fornisce già un rilevamento di grande massima sulle condizioni di visibilità presenti nella zona servita dal radiofaro.

Prima di passare alla specificazione dei vari tipi di radiofari occorre inoltre aggiungere che possono a volte essere usati, con relativa approssimazione, in luogo delle segnalazioni dei radiofari, le emissioni di stazioni di radiodiffusione circolare o beacons automatici che determinate e conosciute stazioni radio emettono sulle frequenze usate per le normali radiodiffusioni. Ovviamente in questo caso il ricevitore dovrà operare su tali frequenze.

Abbiamo aggiunto questa notazione proprio in relazione al fatto che esistono, destinati al naviglio diportistico, radioricevitori a caratteristiche goniometriche che hanno a disposizione diverse bande di frequenza che vengono usate, a volte, anche in funzione di un normale radioascolto.

I radiofari circolari (RC)

Sono stazioni radiotelegrafiche emittenti segnali che si propagano in tutte le direzioni.

Le frequenze impiegate sono comprese tra 285 e 315 kHz.

I radiofari circolari sono generalmente riuniti in gruppi di 2 o 3 in modo di facilitare la loro utilizzazione. I radiofari di ogni gruppo hanno la stessa frequenza di emissio-

ne e le trasmissioni successive dei singoli radiofari sono diversamente modulate in acustica e sono sincronizzate in maniera da non avvenire mai simultaneamente.

Il periodo di trasmissione di ciascun radiofaro del gruppo é di 1 minuto su 3 oppure 2 su 6 e ognuno dei tre emette i segnali durante il silenzio degli altri. In generale la durata del ciclo é di 6 minuti in Europa e di 3 minuti negli Stati Uniti e nel Canada.

Radiofari circolari sincronizzati

Alcuni radiofari circolari emettono in talune circostanze o continuamente, un segnale acustico aereo o subacqueo, sincronizzato con il segnale R.T.. Con tale coincidenza é possibile determinare la distanza della nave dal radiofaro.

I segnali aerei sono prodotti con oscillatori di vario tipo. Per i segnali subacquei diciamo solo che comprendono un diaframma di grandi dimensioni azionato elettricamente, sul principio delle trasmissioni telefoniche e che la loro portata può oltrepassare le 50 miglia impiegando ricevitori microfonici (idrofonici).

Per la determinazione della distanza della imbarcazione dal radiofaro il segnale acustico viene emesso nello stesso istante in cui viene emesso un determinato "segno" della caratteristica R.T. (ad es. un determinato punto o l'inizio di una determinata linea della caratteristica), facilmente identificabile e indicato per ogni radiofaro acustico.

Misurando a bordo l'intervallo in secondi tra l'arrivo del segnale RT e l'arrivo del segnale acustico e moltiplicando detto intervallo per il fattore di conversione (talvolta specificato per il singolo radiofaro), si otterrà la distanza in miglia nautiche tra la imbarcazione ed il radiofaro.

Il fattore di conversione é 0,18 (0,18 miglia = 334 m.) se trattasi di segnale acustico aereo (nell'aria) o 0,8 (0,8 miglia = 1480 m.) se si tratta di segnale entro l'acqua (subacqueo).

Esiste anche un modo di eliminare la necessità di eseguire la moltiplicazione. Non ci dilungheremo troppo su questo metodo che presuppone una conoscenza abbastanza approfondita delle tecniche di ricezione in telegrafia. Infatti il sistema consiste nel rilevare le variazioni di segnali con un "orecchio" allenato. Ad esempio il radiofaro emette, dopo il segnale acustico, una serie di segnali ritmici R.T. equidistanti, a intervalli tali tra loro, che, contando quelli ricevuti tra l'arrivo del segno R.T. e l'arrivo del segnale acustico, si ha senz'altro la distanza in miglia.

Esempio: il primo segnale ritmico della serie viene emesso circa 1,1 sec. dopo l'emissione del segnale acustico (aereo) e i segnali si susseguono ad eguale intervallo; la distanza percorsa dal suono corrispondente a ciascun segnale della serie corrisponde a 1/5 di miglio (1,1 × 0,18); naturalmente se i segnali ritmici sono emessi ad intervalli di 1,4 sec. ognuno di essi corrisponde a 1/4 di miglio; se sono emessi a 5,5 sec., corrisponde a 1 miglio.

L'esempio sopradescritto, ovviamente, ha caratteristiche di approssimazione in quanto le diverse condizioni ambientali (temperatura ecc.), possono influire sulla velocità del suono nell'aria e gli intervalli possono risultare modificati anche se rimangono costanti per ogni radiofaro acustico.

Radiofari direzionali fissi (RD)

I radiofari direzionali fissi servono per riconoscere una rotta o definire, in caso di un aereomobile, l'allineamento di guida.

Non è necessario per l'ascolto e l'utilizzo un radiogoniometro ma è sufficiente un semplice ricevitore ovviamente operante sulla banda dei segnali dei radiofari direzionali.

I dati di funzionamento dei radiofari in questione sono:

- frequenza compresa tra 200 e 400 kHz
- potenza di emissione 300 W
- portata circa 100 mg in condizioni atmosferiche medie
- precisione di + o – 1 grado e 5 in buone condizioni di propagazione.

Il radiofaro direzionale fisso utilizza per la trasmissione un sistema Adcock costituito da due coppie di antenne alte da 30 a 40 metri con i quattro radiatori posti ai vertici del quadrilatero avente le diagonali di lunghezza compresa tra 100 e 150 metri.

Le coppie di antenne vengono alimentate alternativamente, in opposizione di fase, dallo stesso trasmettitore. La commutazione avviene automaticamente con il ritmo di due segnali in codice Morse complementari [ad es. A/N (.—/—.), E/T (./—), L/F (.—../..—.) ecc.] in modo che i segni dell'uno coincidano con i silenzi dell'altro.

L'irradiazione nello spazio dei segnali determina due "curve a cardioide" e dalla loro combinazione si verifica che:

- nelle quattro direzioni di irradiazione, opposte due a due, corrispondenti alle intersezioni dei due diagrammi circolari, i segnali complementari (es. E/T) si fondono e danno luogo ad una ricezione detta di eguale segnale;
- nelle altre direzioni si sente prevalere la lettera E o la lettera T in modo tanto più marcato quanto più la stazione ricevente si allontana dalla direzione di eguale segnale.
  Infatti quando la nave é a dritta o a sinistra rispetto al radiofaro si odono distintamente l'uno o l'altro segnale Morse. Quando si approssima alla rotta i due segnali tendono a fondersi e si trasformano in una linea continua quando la nave è sulla rotta o comunque é in un settore ristretto di ampiezza pari, normalmente, a 3 gradi.

I settori di eguale segnale vengono fatti coincidere con rotte prestabilite per l'accesso ad un porto o per passaggi pericolosi e difficili attraverso la opportuna alimentazione del sistema irradiante. Infatti se le correnti di alimentazione sono eguali vengono realizzati quattro allineamenti disposti a 90 gradi tra loro. Se, viceversa, le correnti nelle due coppie non sono eguali vengono determinati "radiosentieri" orientati nel modo voluto.

Radiofari direzionali rotanti (RW)

Consistono in installazioni terrestri che tramite emissioni creano nello spazio una o più linee di posizione ruotanti con velocità uniforme, in modo da essere facilmente identificabili dalle stazioni R.T. di bordo.

La velocità di rotazione e la direzione geografica determinata sono elementi noti. L'angolo compreso tra tale direzione iniziale e quella della nave viene misurato conteggiando con un cronometro l'intervallo di tempo intercorrente la ricezione di un segnale R.T. circolare che viene irradiato quando il settore di minima intensità possiede la direzione iniziale e la ricezione del segnale minimo.

In termini più chiari si può dire che un osservatore posto su di una nave fa scattare il cronometro contasecondi quando riceve il segnale del Nord (piano del telaio dell'antenna opposto rispetto al segnale) e lo arresta quando il segnale é "minimo", cioé l'antenna é nel punto di minima ricezione (ad angolo di circa 90 gradi su piano orizzontale rispetto al segnale del Nord o quando la ricezione é nulla ed é sufficiente una piccola rotazione verso destra o sinistra per riudire la emissione).

L'intervallo di tempo rilevato permette di ottenere il valore del rilevamento vero, conoscendo la velocità di rotazione del radiofaro, (velocità costante di un giro al minuto, cioé 6 gradi al secondo).

I radiofari Direzionali rotanti funzionano su onde medie; la loro portata è di circa 200 mg. e la precisione è di + o − 2 gradi.

Alcuni radiofari permettono altresì la misura della distanza con emissioni acustiche sincronizzate con il segnale R.T. e con procedure analoghe a quelle illustrate in precedenza.

Prima di fornire l'elenco dei radiofari operanti nel Mediterraneo e per i quali verranno indicate la denominazione, le coordinate, la frequenza di funzionamento, la portata, l'orario di servizio ed eventuali note, occorre precisare che il tipo di emissione é simboleggiato facendo riferimento al Regolamento delle Radiocomunicazioni. Nel nostro caso si dovrà perciò intendere:

- A1 telegrafia senza modulazione con frequenza udibile
- A2 telegrafia con modulazione ad interruzione di una o più frequenze udibili di modulazione, o con manipolazione ad interruzione dell'emissione modulata (esempio emissione modulata in ampiezza, non manipolata).

I RADIOFARI ITALIANI NEL MEDITERRANEO

NOMINATIVO: **GENOVA (FARO)** *coordinate:* 44°24'15"N-8°54'20"E

gruppo segnali morse: G(——.) V (...—) *portata:* 70 mg.
classe emissione: A2

frequenza: 301.1 kHz *sequenza:* 3.4

orario servizio con nebbia: CONTINUO

orario servizio senza nebbia: OGNI 4 H. DALLE 2300 1 EMISS. AI MIN. 8–14–38–44

Note: IN GRUPPO CON TINO (ISOLA)

NOMINATIVO: **TINO (ISOLA)** *coordinate:* 44°01'33"N–9°51'01"E

gruppo segnali morse: T(–) O (– – –) *portata:* 70 mg.
classe emissione: A2

frequenza: 301.1 kHz *sequenza:* 1.2

orario servizio con nebbia: CONTINUO
orario servizio senza nebbia: OGNI 4 H. DALLE 2300 1 EMISS. AI MIN. 6–12–36–42

Note: IN GRUPPO CON GENOVA

NOMINATIVO: **CAPO FERRO (SARDEGNA)** *coordinate:* 41°09'16"N–9°31'27"E

gruppo segnali morse: C(–.–.) F (..–.) *portata:* 90 mg.
classe emissione: A2

frequenza: 303.4 kHz *sequenza:* 5.6

orario servizio con nebbia: CONTINUO
orario servizio senza nebbia: OGNI 4 H. DALLE 2300 1 EMISS. AI MIN. 28–34–58–04

Note: N.N.

NOMINATIVO: **CAPO SANDALO (SARDEGNA)** *coordinate:* 39°08'48"N–8°13'29"E

gruppo segnali morse: I(..) P (.– –.) *Portata:* 100 mg.
classe emissione: A2

frequenza: 289.6 kHz *sequenza:* 3.4

orario servizio con nebbia: CONTINUO
orario servizio senza nebbia: OGNI 4 H. DALLE 2300 1 EMISS. AI MIN. 26–32–56–02

Note: N.N.

NOMINATIVO: **PUNTA CARENA (CAPRI)** *coordinate:* 40°32'06"N—14°12'02"E

gruppo segnali morse: N(—.) P(.——.) *portata:* 100 mg.
classe emissione: A2

frequenza: 296.5 kHz sequenza: 1.2

orario servizio con nebbia: CONTINUO
orario servizio senza nebbia: OGNI ORA DALLE 2300 1 EMISS. AI MIN. 12—18—42—48

Note: N.N.

NOMINATIVO: **CAPO VATICANO (FARO)** *coordinate:* 38°37'06"N—15°49'43"E

gruppo segnali morse: V(..—) N(—.) *portata:* 100 mg.
classe emissione: A2

frequenza: 296.5 kHz *sequenza:* 5.6

orario servizio con nebbia: CONTINUO
orario servizio senza nebbia: OGNI 4 H. DALLE 2300 1 EMISS. AI MIN. 16—22—46—52

Note: IN GRUPPO CON P. CARENA E S. VITO LO CAPO

NOMINATIVO: **AUGUSTA** *coordinate:* 37°12'00"N—15°09'18"E

gruppo segnali morse: A(.—) T(—) *portata:* 100 mg.
classe emissione: A2

frequenza: 301.1 kHz *sequenza:* 3.4

orario servizio con nebbia: CONTINUO
orario servizio senza nebbia: OGNI 4 H. DALLE 2300 1 EMISS. AI MIN. 20—26—50—56

Note: IN GRUPPO CON COZZO SPADARO (C. PASSERO)

NOMINATIVO: **S. VITO LO CAPO (SICILIA)** *coordinate:* 38°11'15"N—12°44'00"E

gruppo segnali morse: L(.—..) C(—.—.) *portata:* 100 mg.
classe emissione: A2

frequenza: 296.5 kHz *sequenza:* 3.4

orario servizio con nebbia: CONTINUO
orario servizio senza NEBBIA: OGNI ORA DALLE 2300 1 EMISS. AI MIN. 14–20–44–50

Note: IN GRUPPO CON P. CARENA (CAPRI) E C. VATICANO

NOMINATIVO: **C. SPADARO (C. PASSERO)** *coordinate:* 36°41'06"N–15°08'00"E

gruppo segnali morse: P(.——.) Z (——..) *portata:* 100 mg.
classe emissione: A2

frequenza: 301.1 kHz *sequenza:* 1.2

orario servizio con nebbia: CONTINUO
orario servizio senza nebbia: OGNI 4 H. DALLE 2300 1 EMISS. AI MIN. 18–24–48–54

Note: IN GRUPPO CON AUGUSTA

NOMINATIVO: **PANTELLERIA** *coordinate:* 36°50'03"N–11°56'45"E

gruppo segnali morse: P(.——.) T (—) *portata:* 90 mg.
classe emissione: A2

frequenza: 287.3 kHz *sequenza:* 1.2

orario servizio con nebbia: CONTINUO
orario servizio senza nebbia: OGNI ORA DALLE 2300 1 EMISS. AI MIN. 00–06–30–36

Note: N.N.

NOMINATIVO: **CAPO S. VITO (TARANTO)** *coordinate:* 40°24'38"N–17°12'20"E

gruppo segnali morse: T(—) N (—.) *portata:* 100 mg.
classe emissione: A2

frequenza: 291.9 kHz *sequenza:* 1.2

orario servizio con nebbia: CONTINUO
orario servizio senza nebbia: OGNI 4 H. DALLE 2300 1 EMISS. AI MIN. 24–30–54–60

Note: IN GRUPPO CON S.M. DI LEUCA

NOMINATIVO: **S. MARIA DI LEUCA** *coordinate:* 39°47'44"N–18°22'07"E

gruppo segnali morse: M(——) C(–.–.) *portata:* 100 mg.
classe emissione: A2

frequenza: 305.7 kHz *sequenza:* 1.2

orario servizio con nebbia: CONTINUO
orario servizio senza nebbia: OGNI ORA 1 EMISS. AI MIN. 6–12–36–42

Note: IN GRUPPO CON VIESTE E MOLUNAT (IUG.)

NOMINATIVO: **VIESTE** *coordinate:* 41°53'18"N–16°11'06"E

gruppo segnali morse: V(...–) S(...) *portata:* 70 mg.
classe emissione: A2

frequenza: 305.7 kHz *sequenza:* 3.4

orario servizio con nebbia: CONTINUO
orario servizio senza nebbia: OGNI ORA 1 EMISS. AI MIN. 8–14–38–44

Note: IN GRUPPO CON S.M. LEUCA E MOLUNAT (IUG.)

NOMINATIVO: **PUNTA PENNA** *coordinate:* 42°10'08"N–14°42'57"E

gruppo segnali morse: T(–) L(.–..) *portata:* 80 mg.
classe emissione: A2

frequenza: 289.6 kHz *sequenza:* 1.2

orario servizio con nebbia: CONTINUO
orario servizio senza nebbia: OGNI ORA 1 EMISS. AI MIN. 12–18–42–48

Note: IN GRUPPO CON S. BEN. DEL TRONTO

NOMINATIVO: **S. BENED. DEL TRONTO** *coordinate:* 42°57'07"N–13°53'14"E

gruppo segnali morse: C(–.–.) I(..) *portata:* 80 mg.
classe emissione: A2

frequenza: 289.6 kHz *sequenza:* 3.4

orario servizio con nebbia: CONTINUO
orario servizio senza nebbia: OGNI ORA 1 EMISS. AI MIN. 14–20–4–50

Note: IN GRUPPO CON PUNTA PENNA

NOMINATIVO: **SENIGALLIA (FARO)** *coordinate:* 43°43'05"N–13°13'20"E

gruppo segnali morse: S(...) A (.–) *portata:* 80 mg.
classe emissione: A2

frequenza: 298.8 kHz *sequenza:* 1.2

orario servizio con nebbia: CONTINUO
orario servizio senza nebbia: OGNI ORA 1 EMISS. AI MIN. 18–24–48–54

Note: IN GRUPPO CON P. MAESTRA E KAMENJAK (IUG.)

NOMINATIVO: **PUNTA DELLA MAESTRA** *coordinate:* 44°58'05"N–12°35'54"E

gruppo segnali morse: M(––) E (.) *portata:* 80 mg.
classe emissione: A2

frequenza: 298.8 kHz *sequenza:* 5.6

orario servizio con nebbia: CONTINUO
orario servizio senza nebbia: OGNI ORA 1 EMISS. AI MIN. 22–28–52–58

Note: IN GRUPPO CON SENIGALLIA E KAMENJAK (IUG.)

NOMINATIVO: **TRIESTE** *coordinate:* 45°40'30"N–13°45'26"E

gruppo segnali morse: R (.–.) D (–..) *portata:* 10 mg.
classe emissione: A2

frequenza: 311.5 kHz *sequenza:* rd rip. 6v.
20"–linea 25"–rd 6v. 30"–1.25"–rd 2v.8"–silen.10"

orario servizio con nebbia: CONTINUO
orario servizio senza nebbia: SU RICHIESTA

Note: N.N.

I RADIOGONIOMETRI

Dalla parte che precede il lettore si sarà senz'altro reso conto dell'importanza di un radiogoniometro ai fini della possibilità di individuare la propria posizione o, quanto meno, della possibilità di avere un punto certo di riferimento per orientarsi.

Senza voler approfondire l'intera problematica di questo strumento é opportuno schematizzarne le caratteristiche fondamentali anche in relazione all'uso che un diportista potrebbe farne.

Abbiamo in precedenza accennato alla esistenza di radiogoniometri a caratteristi-

che professionali. Aggiungiamo ora che anche per i radiogoniometri esiste l'istituto della omologazione da parte delle competenti Autorità. Ciò ovviamente per i radiogoniometri resi obbligatori a bordo di navi la cui stazza sia superiore alle 1600 tonnellate.

Esistono peraltro in commercio validi strumenti usati per lo più a bordo del naviglio minore e diportistico.

Per fornire un'idea di larga massima delle caratteristiche di ottimo livello dei radiogoniometri illustriamo anche in questo caso le caratteristiche di minima per ottenerne la omologazione.

La loro conoscenza potrà rivelarsi utile per valutare la qualità di un radiogoniometro nel caso di un acquisto.

Le norme che seguono stabiliscono le esigenze minime richieste per il radiogoniometro destinato a bordo delle navi e sono alla base per la approvazione dei prototipi degli apparati.

Generalità

L'apparecchio radiogoniometrico dovrà consistere in un ricevitore ed un sistema di antenne capaci di fornire direzione e senso del segnale ricevuto.

Il ricevitore dovrà possedere un controllo manuale di sensibilità ed essere equipaggiato per la ricezione in cuffia.

Gamma di frequenza

Il ricevitore dovrà essere atto a ricevere segnali di classe A1 e A2 nella gamma di frequenza 255 — 535 kHz.

Entrata e uscita normali

Si considera segnale di entrata normale del ricevitore quello che si ha quando il telaio viene immerso in un campo polarizzato verticalmente, uniforme, pari a 50 μV/m.

Il livello di uscita normale é rappresentato dalla potenza di 1 mW su una resistenza di uscita pari all'impedenza nominale della cuffia telefonica prevista per il ricevitore.

Selettività globale

Il ricevitore dovrà possedere le seguenti caratteristiche di selettività:

Attenuazione (dB)	Banda Passante (kHz)
6 .	almeno 2
30	non più di 8
60	non più di 16
90	non più di 32

Al di fuori dell'ultimo limite suddetto l'attenuazione dovrà essere maggiore di 90 dB; eccezione fatta per la frequenza immagine, per la quale non dovrà essere inferiore a 80 dB.

Amplificazione

L'amplificazione massima del ricevitore, predisposto per la ricezione dei segnali di classe A1, dovrà essere tale che il rumore di fondo del ricevitore stesso, misurato in uscita per cuffia telefonica, non superi 0,1 mW per qualunque frequenza della gamma ricoperta, allorché i terminali di entrata sono chiusi sul telaio.

Rapporto segnale/rumore

La misura del segnale/rumore dovrà essere fatta col solo telaio inserito (essendo esclusa l'antenna di senso).

Con segnali di entrata di classe A1 e di intensità normale e con la amplificazione regolata per l'uscita normale, il rapporto segnale/rumore non dovrà essere minore di 20 dB. Con segnali di classe A2 della stessa intensità, modulati del 30% a 1000 Hz, il rapporto segnale/rumore non dovrà essere minore di 10 dB.

Bloccaggio

Sia per segnali di classe A1 che per quelli di classe A2, l'uscita non dovrà variare di più di 3 dB per la presenza a + o – 10 kHz della frequenza della portante del segnale utile, di un segnale interferente superiore almeno di 40 dB rispetto al segnale utile.

Intermodulazione

Con il ricevitore sintonizzato su di una frequenza "f" compresa tra 255 e 535 kHz per ricevere un segnale di intensità normale modulato al 30% a 1000 Hz, l'intensità di due segnali disturbatori, le cui frequenze abbiano la somma o la differenza uguale ad "f", dovrà superare 75 dB rispetto al segnale utile per ottenere l'uscita normale stessa.

Stabilità di sintonia e di uscita

Dopo un periodo di preriscaldamento di 5 minuti la frequenza di sintonia non dovrà variare più di $5 \cdot 10^{-4}$ in ogni intervallo di 5 minuti, su qualsiasi frequenza fra 255 e 535 kHz.

Per una variazione di 5°C nella temperatura, compresa tra 0°C e 50°C, che avvenga dopo che il ricevitore è stato acceso per un'ora, la sintonia non dovrà variare più di 10^{-3}.

Scala di sintonia

La graduazione dovrà permettere la lettura almeno di 3 in 3 kHz. In nessun punto della scala di sintonia l'intervallo di 1 mm dovrà corrispondere ad una variazione di frequenza maggiore di 3 kHz.

Precisione dei rilevamenti

L'indicazione del rilevamento dovrà risultare esatta a meno di 1 grado.

Efficacia dell'indicatore di senso

Con l'apparato predisposto per la determinazione del senso, il livello di uscita minimo di bassa frequenza dovrà essere di almeno 14 dB inferiore al livello ottenuto

quando l'antenna é regolata a 180 gradi + o — 10 gradi dalla direzione corrispondente a questo minimo.

Fedeltà

Il livello di uscita ad audio frequenza non dovrà variare più di 8 dB quando la frequenza modulante varia tra 300 e 1500 Hz.

Le caratteristiche generali di un radiogoniometro

Il principio di un radiogoniometro si basa sulle proprietà direttive di un'antenna (a telaio).

Ruotando il telaio per un giro completo intorno alla verticale, l'intensità é MASSIMA quando il piano del telaio é orientato nella direzione di provenienza del segnale radio, NULLA o MINIMA quando il piano del telaio é perpendicolare rispetto allo stesso segnale. Risulta VARIABILE fra le due posizioni quando il telaio é orientato in modo difforme rispetto alle posizioni esaminate in precedenza.

Le due posizioni di massimo segnale si registrano sull'asse di 0 e 180 gradi di un settore molto ampio entro il quale una piccola rotazione dell'antenna-telaio comporta variazioni della intensità del segnale. Le posizioni di minimo si riscontrano, viceversa, sull'asse di 90 o 270 gradi di un settore ristretto entro il quale una piccola rotazione provoca una grande variazione di intensità del segnale.

Per quanto detto dianzi é dunque chiaro come convenga usare per le rilevazioni il segnale minimo o nullo poiché risulta assai più agevole percepire il distacco tra il suono ed il silenzio piuttosto che la intensità massima di un suono.

Occorre inoltre considerare come nelle rilevazioni possano determinarsi ambiguità di 180 gradi, in quanto si ottengono due rilevamenti opposti sulla direttrice del segnale, sfalsati appunto di 180 gradi.

Al proposito é valido evidenziare come in talune apparecchiature tale ambiguità venga corretta elettronicamente mediante l'adozione di una antenna verticale unifilare che consente di determinare un solo massimo nella direzione corretta della provenienza del segnale.

Non vorremmo a questo punto essere indotti ad allargare il discorso sino a giungere ad una vera e propria trattazione delle tecniche di rilevamento radiogoniometrico.

Ci pare sufficiente sottolinearne la utilità lasciando al diportista di acquisire la necessaria esperienza di questo utilissimo strumento che, a nostro avviso, é assai più importante di quanto la lettura possa lasciare trasparire.

Immaginiamo per un istante di trovarci in mezzo al mare nel bel mezzo di un piovasco o di una fitta foschia. La bussola può indubbiamente dirci quale sia la nostra rotta ma non può informarci (specie se non abbiamo avuto l'accortezza di determinare recentemente il nostro punto nave) all'altezza di quale parallelo ci troviamo a navigare. Il radiogoniometro a questo punto sarà utilissimo. Poche rilevazioni, una indispensabile pratica e sapremo dove dirigerci.

Ci limitiamo dunque ad evidenziare in quali errori é probabile incorrere nell'uso dello strumento e quali siano le cause che potrebbero indurci in errore.

Gli errori possono essere di tipo sistematico ed accidentale.

Per i primi vale la notazione della eccentricità del telaio dello strumento, la sua non perfetta verticalità, la assimetria delle parti rispetto all'asse di rotazione ecc. Attenzione dunque agli urti e, nel caso di strumenti non fissi, alle cadute. In questi casi é però possibile porvi rimedio: diverse letture su uno stesso segnale e la conseguente, necessaria, media dei risultati.

Per i secondi il discorso ci riguarda viceversa personalmente. La scarsa pratica nell'uso dello strumento, il conseguente cattivo apprezzamento dei rilevamenti e del valore di minimo e di massimo dei segnali non causeranno altro che errate interpretazioni.

Vi sono, per la verità, altri e ben più significativi errori nei rilevamenti radiogoniometrici che non possono essere imputati né alla scarsa abilità del navigante, né alla imprecisione dello strumento. Sono infatti da far risalire alle stesse caratteristiche di propagazione delle onde radioelettriche così come abbiamo potuto notare nelle parti che precedono. I fenomeni della propagazione, ed é un consiglio che ci permettiamo di avanzare, meriterebbero di essere approfonditi. Molte volte infatti dipende proprio da questa conoscenza il raggiungimento di apprezzabili risultati nel campo delle radiocomunicazioni.

In questa sede é utile osservare che, ad esempio, la stessa massa metallica dello scafo, le sovrastrutture, specie quelle più elementari, alberi, stragli, antenne, cavi, investite dalle onde elettromagnetiche, funzionano come e vere proprie antenne e rendono il rilevamento inesatto. Particolare cura pertanto dovrà essere posta durante i rilevamenti per evitare inconvenienti di questo genere. Il punto più alto e sgombro rispetto alla visuale é già una sufficiente garanzia di buon rilevamento.

Altri errori, sempre in tema di propagazione, possono derivare in ragione dell'ora del rilevamento. A parte i fenomeni che spesso rendono irregolare la ricezione di un segnale (evanescenze o sparizioni del segnale) l'insorgere dell'effetto notturno può portare ad un errore di rilevazione per il quale il minimo può oscillare anche di 5 o 6 gradi rispetto ad un rilevamento vero.

L'effetto notturno, così chiamato perché si manifesta di notte o in particolar modo nelle ore che precedono l'alba o seguono il tramonto, consiglia di evitare, per quanto possibile, di rilevare durante la notte. Sussistendone la necessità (e la possibilità materiale di ricezione) converrà servirsi di onde di lunghezza intorno ai 1000 metri (circa 300 kHz), essendosi constatato che per tali onde le deviazioni sono meno avvertite.

In ultimo vogliamo accennare, sia pure brevemente, ai diversi tipi di radiogoniometri in uso.

Radiogoniometro a telaio girevole:

È composto da un sistema di antenna consistente in un radiatore a telaio girevole e di un'antenna verticale unifilare e da un complesso radioricevente. È presente inoltre un misuratore di rilevamento, indice radiogoniometrico, indicante la direzione

rilevata dal telaio di antenna. L'indicatore di senso consiste in un altro indice, solidale con il precedente ma posto a 90 gradi da esso. Entrambi gli indici scorrono su di una graduazione da 0 a 360 gradi. Normalmente il sistema indicatore-misuratore é provvisto di una seconda graduazione concentrica per l'immediata trasformazione dei rilevamenti polari in rilevamenti radiogoniometrici.

Occorre dire a questo punto che, sia in questi strumenti che in quelli illustrati successivamente, la moderna tecnologia ed in special modo la elettronica ha profondamente innovato con largo uso di rilevatori a display che forniscono letture precise e facilitate.

Radiogoniometro a telai fissi incrociati

In questi radiogoniometri le antenne a telaio sono due ed apposite bobine producono un livello di valutazione dei segnali che consente una migliore e più attendibile rilevazione.

Infine vi é da segnalare la presenza di rilevatori automatici di tipo radiogoniometrico che consentono un "aggancio" del segnale radioelettrico con la conseguente automatica indicazione della provenienza.

Più della ulteriore dissertazione tecnica dei tipi e dei modelli riteniamo che la illustrazione di un radiogoniometro di tipo diportistico presente sul mercato varrà anche in questo caso a dimostrare, visivamente, l'aspetto e le caratteristiche di uno strumento veramente utile per la nautica minore.

Un ottimo ricevitore radiogoniometrico è illustrato a figura 26.

Si tratta dello SHIPMATE RS-6000 fornito dalla EMC di Modena.

Dall'esame delle sue caratteristiche si può valutarne l'utilità a bordo di quelle imbarcazioni che seppur non vincolate all'obbligo del radiogoniometro, sentono l'esigenza di un ricevitore multibanda che funzioni all'occorrenza e tramite una apposita testata radiogoniometrica, da indicatore di direzione mediante l'ascolto e la localizzazione dei radiofari.

Si tratta di un ricevitore funzionante in AM/SSB e FM. e, tramite un apposito connettore presente sul retro, fornisce alla testata radiogoniometrica illustrata nella foto (mod. RS 6010), sia l'alimentazione per il suo funzionamento ed illuminazione che i dati radioelettrici necessari.

CARATTERISTICHE DEL RICEVITORE:
Peso: kg. 6; *Dimensioni:* alt. 207, lungh. 298, prof. 153 mm.; *Alimentazione:* 12 oppure 24 V; *Temperatura:* —20°C, + 55°C; *Connessioni possibili:* alim., ant., alt. est., cuffia, gonio; *Copertura di frequenza: Gonio:* da 250 a 600 kHz — NW; *O.L.:* da 140 a 260 kHz — LW; *O.M.:* da 0,6 a 1,6 MHz — MW; *O.C.:* in 3 bande da 1,6 a 4,6 MHz — SW; *F.M.:* 88 — 108 MHz; *Sensibilità:* 140-600 KHz, AM—20 μV, SSB —10 μV; 0.6—1,6 MHz, AM—20 μV, SSB—10 μV; 1,6—4,6 MHz, AM—10 μV, SSB—2 μV; 88—108 MHz, FM—1 μV; *Selettività:* AM — 7,5 kHz a 6 dB, 25 kHz a 60 dB; SSB—2,7 kHz a 6 dB, 4 kHz a 60 dB; *Reiezione di immagine:* 90 dB; *Reiezione di media frequenza:* 90 dB; *Responso audio:* AM 300/7500 Hz; SSB—300/2700 Hz; FM—100/10.000 Hz.



Figura 26

LA RADIONAVIGAZIONE

L'aver parlato in precedenza di punto nave non ci esime certo dall'aggiungere alcune precisazioni che in prospettiva potranno forse meglio aiutarci a comprendere le complementarietà della navigazione stimata nel più ampio contesto della radionavigazione.

Ci riferiamo appunto alla navigazione lossodromica e a quella stimata. Non che le due cose siano antitetiche, anzi, solo che per la prima l'elemento fondamentale é la bussola, mentre per la seconda devesi integrarla con uno strumento atto a misurare la distanza coperta.

Per rendere più chiaro il concetto consideriamo che usando quale strumento di orientamento la bussola si navighi in linea retta, sia pure in costanza di scarroccio e deriva. In questo modo si può concludere che la imbarcazione si sposti da un punto all'altro mantenendo costante l'angolo di rotta.

Da quanto precede dunque si rileva che la imbarcazione segue una linea geometrica orientata in ogni suo punto secondo uno stesso angolo; ossia che formi un angolo costante con ogni meridiano che incontra. Questa linea assume il nome di rombo obliquo, cioé "lossodromia". La navigazione lossodromica é dunque quella condotta sulle linee lossodromiche.

Navigazione stimata é quella che viene effettuata sulle linee lossodromiche, servendosi della bussola, con l'aggiunta della considerazione del cammino percorso. Elemento quest'ultimo rilevabile con il "solcometro".

Conoscenza delle coordinate di partenza, della rotta lossodromica, del cammino percorso ci permettono di riportare su di una carta il "punto stimato" (ottenuto ovviamente con le formule o le tavole della navigazione lossodromica): cioé il punto nave.

In teoria tutto sembra estremamente facile. In pratica, malgrado le innegabili migliorie apportate agli strumenti, questi si dimostrano spesso inadatti a fornire i valori delle grandezze che sono destinati a misurare con quel grado di precisione necessario per ottenere un buon punto nave.

Ammettendo infatti di poter navigare nelle migliori condizioni, con la nave stabile sulla sua rotta, con elementi certi dello scarroccio (affidato spesso all'apprezzamento del navigante o a strumenti rudimentali) e della deriva (frutto della conoscenza degli elementi delle correnti), della deviazione della bussola magnetica o della girobussola, il punto stimato può risultare molto diverso rispetto alla posizione vera della nave.

Il più abile dei timonieri, anche nelle condizioni di vento e di mare ottimali, riesce a guidare l'imbarcazione con una approssimazione di circa 2 gradi. Se poi tale deviazione si registra da un solo lato é ben comprensibile il valore dell'errore.

Anche nella determinazione del cammino percorso possono determinarsi errate valutazioni. Negli stessi solcometri più moderni è previsto un errore percentuale dell'1 o 1,5%. In altri termini dunque si può pensare di commettere un errore di circa 0,5 mg o 1 mg ogni 10 mg di velocità considerando che in condizioni di mare normale l'errore può essere di 1 ventesimo e in condizioni difficili di 1 decimo.

Errori di direzione, errori di cammino non consentono quindi di affidarsi, con sicurezza, al punto stimato.

Né d'altro canto la rilevazione astronomica, di cui abbiamo avuto modo di parlare, può assumere costante di comportamento specie per un navigatore "dilettante". Condizioni atmosferiche, difficoltà d'uso del sestante, scarsa pratica possono farla considerare preziosa ma non certo l'unico mezzo per sapere "dove siamo".

Si potrebbe a questo punto chiedere come mai non si è parlato, sino ad ora, delle carte nautiche. Diamo per scontata la loro esistenza a bordo e l'indispensabilità di averne sempre a portata di mano.

Proprio per non essere troppo frettolosi aggiungiamo solo quali siano i requisiti a cui una buona carta deve corrispondere nella considerazione che il problema che si presenta in continuazione ad un navigante é quello del tracciamento di una rotta.

I requisiti principali possono quindi essere così schematizzati:

- rappresentare le lossodromie con delle linee rette
- avere una scala di grandezza tale da poter far apprezzare i dettagli anche in ordine agli scandagli
- conservare gli angoli per evitare di dover tener conto di alterazioni, i cui valori dovrebbero essere rilevati attraverso complesse operazioni
- essere il più possibile aggiornata.

A questi requisiti é opportuno aggiungere alcune norme pratiche per l'uso di una carta nautica:

- ricordare che le correnti marine vengono indicate nella direzione di provenienza, mentre i venti sono indicati dalla direzione dalla quale spirano. Cioé il vento viene da quella direzione, la corrente va in quella direzione
- sostituire le carte vecchie con altre più aggiornate
- nel caso di una posizione incerta considerare sempre di trovarsi nella circostanza più sfavorevole. Aumentare cioè i margini di sicurezza
- fare attenzione alle scale della carta ed alle unità di misura degli scandagli
- conservare le vecchie carte e non cancellare le rotte seguite.

Rotta, cammino, punto nave é dunque la trilogia del navigare. Le carte il mezzo per poterla visualizzare.

Vorremmo ora chiudere l'argomento della navigazione stimata con una duplice citazione.

La prima è contenuta nelle parole del "Manuale dell'Ufficiale di rotta":

"Fare il punto stimato é operazione delicata che richiede conoscenza perfetta dei portolani e molta pratica del mare, e anche quando questa operazione é fatta con cura, il punto stimato può essere notevolmente lontano dal punto vero. Se una nave, per tempo nuvoloso, non può osservare (osservazione astronomica o costiera n.d.a.) per esempio per due giorni, si comprende facilmente come l'errore del punto stimato possa talvolta raggiungere ed anche oltrepassare le 60 miglia".

La seconda citazione é attribuita a Lord Kelvin (William Thomson): "Sono più numerose le navi che si perdono per "cattiva logica" di quelle perdute per difetto di "arte marinaresca". Gli uomini del mare spesso dimenticano che quello (punto stimato n.d.a.) che essi hanno scritto sul giornale di chiesuola non era il "punto nave" ma la posizione in cui la nave aveva maggiori possibilità di trovarsi, giudicando con gli elementi a disposizione; e proseguono nella rotta come se quello fosse il vero punto nave.

Essi dimenticano il reale significato delle parole inscritte nel giornale (punto stimato) ed é per effetto di questa "cattiva logica" che si perdono molte navi".

Le notazioni che precedono, forse dispersive ma non per questo meno pertinenti, hanno dunque sufficientemente dimostrato come i sistemi tradizionali lascino troppa discrezionalità nella determinazione della posizione. Ed è proprio per tali considerazioni che l'avvento della radionavigazione, di cui appunto vogliamo trattare, é stato salutato con gioia specie dai diportisti che in virtù di passione e non di necessità traggono dal navigare soddisfazione ed incentivo.

Gioia e soddisfazione che non escludono la sicurezza. Quella che i moderni sistemi forniscono ai livelli più alti.

Si può ora precisare che la seconda famiglia della radionavigazione, in forza della generale divisione resa in precedenza, comprende:

- la navigazione iperbolica:
  - sistema LORAN
  - sistema DECCA
  - sistema OMEGA
- la navigazione SATELLITARIA
- la navigazione INERZIALE
- la navigazione INTEGRATA frutto della utilizzazione dei primi tre sistemi di radionavigazione.

Questi tipi di navigazione non sono come potrebbe a prima vista apparire alternativi l'uno rispetto all'altro.

Si può semmai dire che l'uno é complementare dell'altro in ragione delle diverse situazioni di navigazione e di luogo.

Considerando infatti che una "navigazione" non é altro che il seguire in mare un percorso (una linea) congiungente due punti, partenza ed arrivo, e che una linea é un susseguirsi continuo di punti, la possibilità di determinare tali punti é il mezzo per verificare la rispondenza della linea ottenuta rispetto ad un progetto prestabilito. I sistemi di radionavigazione citati consentono appunto la determinazione di tali punti ed ognuno di essi lo consente con diversa precisione in relazione al luogo del punto stesso.

Ne discende dunque che prescindendo dalle opportunità e dalle disponibilità proprie di ogni singolo utilizzatore, la scelta tra i vari sistemi non può formare oggetto di una assoluta, aprioristica determinazione ma, viceversa, essere dedotta dalla valutazione dell'uso a cui è prevalentemente adibita la imbarcazione, alle rotte che presumibilmente saranno seguite e, non ultimo, dalle specificazioni che ci sforzeremo di fornire per ognuno dei sistemi senza peraltro indulgere al tecnicismo ma illustrandoli se possibile, con brevi cenni e rimandando il lettore alle più dettagliate spiegazioni delle pubblicazioni specializzate.

LA NAVIGAZIONE IPERBOLICA

Prima di addentrarci nell'esame dei sistemi utilizzanti le "iperboli" occorre dire che queste non sono altro che un luogo geometrico costituito da punti, le cui distanze tra punti fissi, hanno differenza costante. La differenza di distanza può essere individuata mediante una differenza di tempo o di fase sistemando nei punti fissi due stazioni emittenti energia elettromagnetica.

Le stazioni poste nei due punti fissi della iperbole formano una coppia, una delle due stazioni può formarne un'altra con una terza stazione e così via sino a formare una catena iperbolica.

Tramite questa catena si localizza con continuità una nave, purchè, ovviamente, questa sia munita di un apposito ricevitore di segnali.

Queste linee trovano pratica applicazione nel sistema Loran come linee di differenza di tempo; nei sistemi Decca e Omega come linee di differenza di fase.

I sistemi di navigazione iperbolica differiscono da quelli radiogoniometrici in quanto per i secondi vengono utilizzate le onde elettromagnetiche per individuare direzione e provenienza delle onde emesse da radiostazioni; nella navigazione iperbolica si eseguono misure differenziali di tempo o di fase. Poiché la velocità di propagazione e la fase delle onde elettromagnetiche (onde radio) sono elementi assai più stabili della direzione della stessa propagazione, risulta che le misurazioni esperite con il sistema iperbolico sono assai più precise. Da quanto detto per definire una iperbole é dunque chiaro come un navigante riesca a determinare la differenza della sua distanza tra due punti fissi e noti (fuochi) della iperbole su cui egli si trova nell'istante della misura.

Riferendoci ad esempio al sistema Loran (differenza di tempo) é chiaro che se una nave si trovasse ad eguale distanza tra i due fuochi riceverebbe i segnali emessi dalle stazioni simultaneamente. Trovandosi a distanze diverse riceverà i segnali in modo sfalsato (essendo eguale la velocità di propagazione). Questa differenza di tempo e di distanza corrisponde ad una particolare iperbole su cui si trova la nave. Disponendo di altre due distanze con le quali si possa trovare un'altra analoga posizione, si determina, nel punto di incontro dei due luoghi, la posizione della nave.

La determinazione del punto viene rilevata attraverso l'uso di particolari carte sulle quali sono indicate un gran numero di iperboli o, come vedremo in seguito e con metodi più sofisticati, mediante particolari strumenti computerizzati.

Il sistema Loran

Il sistema Loran A (o Loran Standard) LOng RAnge Navigation, é stato ideato e costruito negli Stati Uniti sin dal 1942 su studi ed esperimenti del Radiation Laboratory — Massachusetts Institute of Tecnology (M.I.T.).

Il sistema permette di determinare in modo continuo, rapido e preciso la posizione di una nave a distanze maggiori dei sistemi radiogoniometrici tramite impulsi di elevata potenza trasmessi da apposite stazioni.

Il Loran A durante il suo funzionamento genera e irradia nello spazio circostante le stazioni, dei luoghi di posizione iperbolici (iperboli radioelettriche) che consentono di essere identificati a bordo tramite misure della differenza di tempo che intercorrono tra l'arrivo di due segnali emessi da una coppia di stazioni.

Le linee iperboliche a "differenza di tempo" permettono dunque di definire il luogo della posizione di una nave mediante la misura del tempo trascorso tra l'arrivo dei segnali emessi in coordinazione da stazioni trasmittenti.

Considerata la costanza della velocità di propagazione delle onde radio (300.000 Km/s = 300 m/μs = 0.162 mg/μs) la distanza può essere indicata con l'intervallo di tempo che le onde radio impiegano a percorrere la distanza stessa. Per cui "la mi-

sura della differenza di tempo corrisponde alla misura della differenza della distanza".

Dall'intersezione di due o più luoghi di posizione iperbolici é dunque possibile stabilire il punto nave.

Un trasmettitore Loran emette una serie di impulsi radio di alta potenza e di breve durata. La durata degli impulsi é di circa 30 o 40 microsecondi e la cadenza é di 33 o 25 impulsi al secondo. Risulta quindi che l'intervallo di cadenza é circa 30.000 o 40.000 microsecondi.

Il sistema prevede la presenza di una stazione detta master (padrona) e di stazioni slaves (schiave). La stazione master trasmette un impulso che viene ricevuto e ritrasmesso, dopo un certo intervallo di tempo, da una stazione schiava. Il valore del ritardo nella ritrasmissione dell'impulso é eguale alla metà dell'intervallo della cadenza dell'impulso aumentata di un piccolo intervallo (coding delay) che varia da 1000 a 2000 microsecondi. Il sistema può quindi soddisfare le esigenze poiché in ogni istante viene eliminata la ambiguità della identificazione del segnale delle due stazioni. Identificato quindi un ramo della iperbole appartenente ad una coppia di stazioni é sufficiente identificare un altro ramo appartenente ad una altra coppia di stazioni della stessa catena Loran per stabilire, nel punto della loro intersezione, il punto della nave.

Al proposito ancora una osservazione. Avvenendo la cadenza degli impulsi con intervalli valutati in microsecondi è sufficientemente dimostrato come in un secondo siano disponibili numerose iperboli, per cui la determinazione del punto nave avviene con una successione assai elevata così da poter affermare che, praticamente, l'imbarcazione é seguita nella sua rotta in modo continuo e le rilevazioni, immaginando di averle riportate automaticamente su di una carta, "tracciano" costantemente ogni elemento distintivo di una rotta.

Vedremo dunque in seguito come oggi ciò sia possibile con l'adozione di quelle procedure computerizzate accennate in precedenza.

Proseguendo nella schematica illustrazione del sistema Loran vediamo ora quali strumenti e quali caratteristiche contraddistinguano l'uso del sistema A o standard.

Il ricevitore

Senza per il momento affrontare il tema dei moderni ricevitori computerizzati, osserviamo come un ricevitore "Loran" installato a bordo riesca a misurare la differenza di tempo con approssimazione al micro secondo, attraverso l'impiego di un oscillografo a raggi catodici di cui è dotato. Sullo schermo dell'oscillografo vengono mostrati gli impulsi e la loro lettura ed interpretazione consente l'identificazione dei luoghi iperbolici e quindi la localizzazione della nave. Questo, ovviamente, volendo afferrare il principio con larghissima approssimazione.

I ricevitori Loran di più moderna concezione e che utilizzano gli ultimi tipi di circuiti elettronici posseggono, viceversa, le seguenti caratteristiche generali: lettura diretta delle coordinate iperboliche, semplicità di impiego, autocontrollo, possibilità di soddisfare a tutte le esigenze per la intera banda Loran, elevata sicurezza e precisione.

Un ricevitore comprende, oltre al complesso di ricezione, l'unità di collegamento e di accoppiamento all'antenna e l'antenna ricevente.

Le stazioni trasmittenti

I trasmettitori Loran, o stazioni trasmittenti, utilizzano elevate potenze di trasmissione rese ancora più incisive dalla brevità degli impulsi trasmessi. Infatti una cosa é trasmettere messaggi utilizzando il sistema in BLU (banda laterale unica) e l'altra é emettere impulsi radioelettrici di brevissima durata (30 o 40 microsecondi). In questo secondo modo l'intera potenza può essere irradiata ed essendo la potenza della stazione master del sistema Loran A di 100 kW per ognuno dei due trasmettitori che la compongono, il sistema é capace di fornire ottimi punti nave anche ad una distanza di 800 miglia di giorno e 1400 mg di notte. Questo in considerazione che le frequenze di funzionamento del Loran A vanno dai 1750 kHz ai 1950 kHz (onde medie) per cui oltre a sfruttare il percorso tipico delle onde di superficie si propagano anche lungo un percorso indiretto, detto spaziale, che consente alle onde, una volta raggiunta la ionosfera, di essere riflesse verso terra.

Le stazioni trasmittenti sono distribuire secondo alcune disposizioni tipiche.

A terna, con la stazione principale in mezzo e le stazioni secondarie laterali.

Molte stazioni sono disposte a "catena", ovvero secondo una successione di terne in modo da coprire lunghi tratti di costa o sono installate su isole.

Un'altra disposizione é quella a quadrilatero, formato da quattro stazioni le cui linee di base si intersecano nei punti di mezzo. Questa ultima disposizione aumenta la precisione delle rilevazioni rispetto alla precedente, specie nella zona centrale dell'area servita.

In oggi il servizio delle stazioni Loran si estende su di una notevole parte della superficie terrestre.

Dal mare del Nord, l'Atlantico Settentrionale, parte dell'Oceano Artico, gli Stati Uniti d'America, il Canada, l'Alaska, il Pacifico Centrale e Settentrionale, ai Mari della Cina e del Mediterraneo numerosi gruppi di stazioni coprono vaste aree in modo da assicurare un servizio prezioso ed utilissimo.

La propagazione delle onde radioelettriche nel sistema Loran

Quanto detto dianzi, a proposito della propagazione delle onde nel sistema Loran A, introduce un'altra considerazione che chiarisce, almeno in parte, la nascita e l'uso del sistema Loran C di cui tratteremo in seguito.

Occorre infatti considerare, in tema di propagazione delle onde Loran A, che, data la frequenza usata (media), le onde seguono due percorsi: di superficie o spaziale (onde di cielo). Per le prime il percorso che segue la curvatura terrestre consente, su mare, di raggiungere durante il giorno circa 800 miglia. Di notte, a causa del rumore elettroatmosferico, circa 450 miglia. Per le seconde, che consentono distanze maggiori, la massima intensità si raggiunge di notte.

Il diverso comportamento delle onde, o meglio i diversi percorsi, diretto o riflesso, provoca un duplice e diverso segnale nella stazione ricevente per cui occorre allo stesso apportare diversi correttivi di compensazione e, quello che più importa, cau-

sa a distanze "critiche" imprecisione nelle misure della "differenza di tempo". Solo per fare un esempio una nave che si trovi a 250 miglia da una stazione trasmittente deve fare i conti con le onde ionosferiche ricevute a bordo che risultano alquanto instabili e che possono essere impiegate solo in particolari circostanze.

Tale particolarità, presente nella propagazione delle onde usate nel sistema Loran A (onde MF medium frequency) legate alle variazioni dello strato ionosferico, influisce particolarmente sul grado di precisione della correzione per "onda spaziale o di cielo" che può risultare assai diverso rispetto a quello considerato nel calcolo preventivo della stessa correzione.

Si può affermare quindi che l'errore relativo aumenta con il diminuire della distanza delle stazioni: a 250 miglia, ad esempio, può raggiungere i 30 microsecondi, mentre a distanze superiori alle 800 miglia é inferiore a 8 microsecondi.

Queste considerazioni spiegano pertanto l'utilità di uso delle sole onde di superficie o dirette ma ciò, abbiamo visto, é possibile per distanze brevi a causa della limitata propagazione.

L'insieme del problema ha perciò consigliato la introduzione del sistema Loran C nelle aree più ristrette (ad esempio il Mediterraneo) utilizzando lunghezze d'onda diverse come potremo meglio osservare nella parte ad esso dedicata.

In definitiva la scelta degli impulsi da impiegare nelle rilevazioni (con l'utilizzo delle onde di superficie o di cielo) deve osservare alcune regole generali:

- se é possibile ricevere onde di superficie dalla stazione principale e dalla secondaria queste debbono essere preferite. Ciò anche nel caso che le onde di superficie siano più deboli rispetto alle onde di cielo perchè queste ultime sono soggette a variazioni di intensità e di forma nel tempo che determinano evanescenze e spezzettamento dei segnali.

- se vengono ricevute onde di superficie da una sola stazione della coppia la misura và effettuata utilizzando le onde di cielo determinate dalle riflessioni semplici della ionosfera (strato E) apportando la necessaria correzione e ciò per poter utilizzare le carte e tavole Loran che sono calcolate per la propagazione di superficie. Tali correzioni, precalcolate, sono appunto riportate sulle carte Loran.

Segnale di allarme

La precisione delle letture Loran dipende, oltre che dai motivi esaminati, anche dal perfetto funzionamento delle stazioni trasmittenti e dalla loro perfetta sincronizzazione. Per evitare che un utilizzatore del sistema venga tratto in inganno da segnalazioni inesatte, sono previsti, a livello di trasmittente, due diversi tipi di segnale di avviso o di allarme in grado di avvertire dell'imperfetto funzionamento della catena Loran.

Un tipo di segnale consiste in un guizzo che appare sullo schermo del ricevitore ad intervalli regolari di 2 secondi. L'altro segnale é rappresentato da un "avvertimento" che scorre sulla base dei tempi per 1000 microsecondi e torna poi sulla po-

sizione di partenza ogni due secondi. Rilevati i segnali di allarme non si deve dunque utilizzare la coppia di stazioni che li emette.

Carte e tavole Loran

Probabilmente a questo punto il lettore si sarà chiesto, parlando di ricevitori non computerizzati, in quale modo le informazioni provenienti dal sistema possono essere "interpretate" da un navigatore per determinare il proprio punto - nave.

Solo per completezza di informazione (crediamo che per navigatori non professionali il problema non si ponga in quanto usufruenti di ricevitori in grado di fornire automaticamente le coordinate di posizione), diciamo che il sistema Loran utilizza, a bordo, apposite tavole e carte sulle quali sono riportate le iperboli che rappresentano particolari valori delle differenze di tempo. Le famiglie di iperboli ottenute da diverse stazioni trasmittenti sono distinte da colori diversi.

Le curve tracciate rappresentano, normalmente, 20 o 100 microsecondi a seconda della scala della carta. Sulle carte sono pure indicati i valori delle correzioni da apportare alle letture indirette per trasformarle in letture dirette oltre, per ogni curva, la frequenza, la cadenza fondamentale, la cadenza specifica della catena Loran interessata.

Si tratta dunque di normali carte nautiche sulle quali sono tracciate tutte le informazioni necessarie per determinare, usufruendo dei segnali emessi dal sistema, il proprio punto nave.

Volendo approfondire il discorso vale la considerazione già espressa: esistono pubblicazioni altamente specializzate a cui fare ricorso capaci di fornire elementi conoscitivi e di studio che non possono trovare spazio in questa pubblicazione concepita con il fine di fornire uno spaccato di massima dei sistemi e delle prestazioni utilizzabili dai diportisti per determinare la loro posizione in mare.

Il Loran C

Il dilungarsi nella descrizione del primo sistema Loran, il Loran A, ha permesso di tracciare un quadro di ampio respiro delle caratteristiche proprie di un metodo di rilevazione basato sulla utilizzazione dei rilevamenti iperbolici.

Si deve ora aggiungere che il sistema Loran C, introdotto in forma concreta nel 1957 e, per quanto ci riguarda, nel 1959 con la catena a copertura Mediterranea, innova non già per i principi informatori del sistema ma per la diversa frequenza usata e per la utilizzazione, in unione alla misura di differenza di tempo, della misura di differenza di fase.

Tale misura che é più corretto definire di confronto di fase consiste nel rendere coincidenti i cicli di radiofrequenza portante delle stazioni costituenti la coppia, in modo che le due immagini vengano a sovrapporsi perfettamente. In caso che la immagine dell'impulso proveniente dalla stazione principale sia centrata con l'immagine dell'impulso della stazione secondaria e la sovrapposizione risultasse fluttuante anziché stabile, se ne dovrà dedurre che esiste uno sfasamento che dovrà essere corretto.

Con tale tecnica la precisione delle misure, che definiscono i luoghi di posizione

della nave, risulta notevolmente aumentata rispetto alla sola misura della differenza di tempo.

Un'altra differenza tra i due sistemi é da individuarsi nella forma dei segnali emessi e per la possibilità di eliminare eventuali errori causati dai fenomeni di interferenza tra onde di superficie e onde riflesse. Infatti la frequenza usata nel sistema Loran C é di 100 kHz; questa frequenza, a differenza di quella del Loran A, permette, a parità di potenza trasmessa, di sincronizzare due stazioni poste a distanza maggiore del Loran A e poiché é noto che per conseguire una migliore sincronizzazione occorre evitare la contaminazione tra onde dirette e onde di cielo, é chiaro come le migliori caratteristiche di propagazione dei 100 kHz (onde lunghe) rispetto ai circa 1800 kHz del Loran A (onde medie), agevolino tale risultato.

Si consideri infatti che la frequenza di 100 kHz consente di raggiungere su mare, impiegando l'onda di superficie, distanze di 1400 miglia di giorno e 1000 mg di notte (per le onde medie era rispettivamente di 800 miglia di giorno e 450 miglia di notte), mentre con l'utilizzo delle onde riflesse la distanza é di circa 2300 miglia sia di giorno che di notte. Un'altra caratteristica più favorevole al nuovo sistema é la possibilità di estendere la linea di base (linea che unisce due stazioni emittenti) a 600-1000 miglia a tutto vantaggio della precisione dei segnali.

Si può dunque rilevare come i due sistemi siano simili nella concezione generale ma come giochino a favore del Loran C le differenze che seguono e che lo rendono superiore rispetto all'originario Loran A:

- la frequenza dell'onda portante é di 100 kHz per tutte le stazioni
- la forma degli impulsi trasmessi é a pacchetto poiché vengono trasmessi a gruppi
- la precisione nella individuazione dei luoghi di posizione é di gran lunga superiore in quanto oltre alla misura della differenza di tempo viene eseguita anche quella della differenza di fase
- la maggiore propagazione delle onde consente di utilizzare maggiormente le onde di superficie senza contaminazione da parte delle onde riflesse.

La disposizione delle stazioni emittenti differenzia, almeno in parte, da quella del Loran A. Sono infatti preferite e favorite dalla maggiore estensione della linea di base le configurazioni che consentano a ché le linee di copertura s'intersechino secondo angoli prossimi ai 90 gradi. Migliore é quindi la sistemazione a quadrilatero, ma vengono generalmente adottate configurazioni a stella, a croce, a triade. La scelta ovviamente non é casuale ma é condizionata dalla possibilità di alloggiamento delle stazioni. Aggiungiamo che la precisione delle rilevazioni é maggiore nel quadrilatero mentre per le altre sistemazioni é minore nelle zone prossime ai prolungamenti della linea di base delle stazioni.

Nella indicazione delle stazioni, in tutte le conformazioni del Loran C le stazioni schiave vengono contrassegnate con le lettere W, X, Y e Z.

La copertura delle zone a sistema C é stata notevolmente ampliata nel corso degli ultimi decenni.

Attualmente sono operanti:

- CATENA COSTA EST CANADA con stazioni a:
  - master – CARIBOU,ME – 46° 48'27"N–67° 55'37"W – Pot. 350 KW
  - slave X – NATUCKET,MA – 41° 15'11"N–69° 58'39"W – Pot. 275 KW
  - slave Y – CAPE RACE,NFLD–46° 46'32"N–53° 10'28"W – Pot. 1500 KW

- CATENA NORD EST STATI UNITI
  - master SENECA,NY – 42° 42'50"N–76° 49'33"W – Pot. 800 KW
  - slave W – CARIBOU,ME – 46° 48'27"N–67° 55'37"W – Pot. 350 KW
  - slave X – NANTUCKET,MA – 41° 15'11"N–69° 58'39"W – Pot. 275 KW
  - slave Y – CAROLINA BEACH,NC – 34° 03'46"N–77° 54'46"W – Pot. 560 KW
  - slave Z – DANA,IN – 39° 51'07"N–87° 29'12"W – Pot. 400 KW

- CATENA SUD EST STATI UNITI
  - master MALONE,FL – 30° 59'38"N–85° 10'09"W – Pot. 800 KW
  - slave W – GRANGEVILLE,LA – 30° 43'33"N–90° 49'43"W – Pot. 800 KW
  - slave X – RAYMONDVILLE – 26° 31'55"N–97° 50'00"W – Pot. 400 KW
  - slave Y – JUPITER,FL – 27° 01'58"N–80° 06'53"W – Pot. 275 KW
  - slave Z – CAROLINA BEACH,NC–34° 03'46"N–77° 54'46"W – Pot. 550 KW

- CATENA GRANDI LAGHI
  - master – DANA,IN – 39° 51'07"N–87° 29'12"W – Pot. 400 KW
  - slave W – MALONE,FL – 30° 59'38"N–85° 10'09"W – Pot. 800 KW

– slave X – SENECA,NY – 42° 42'50"N–76° 49'33"W – Pot. 800 KW

– slave Y – BAUDETTE,MN – 48° 36'49"N–94° 33'18"W – Pot. 400 KW

– CATENA COSTA OVEST STATI UNITI

– master – FALLON,NV – 39° 33'06"N–118° 49'56"W – Pot. 400 KW

– slave W – GEORGE,WA – 47° 03'48"N–119° 44'39"W – Pot. 1600 KW

– slave X – MIDDLETOWN,CA – 38° 46'57"N–122° 29'44"W – Pot. 400 KW

– slave Y – SEARCHLIGHT,NY – 35° 19'18"N–114° 48'17"W – Pot. 540 KW

– CATENA COSTA OVEST CANADA

– master - WILLIAMS LAKE,BC. CANADA–51° 57'58"N–122° 22'02"W – Pot. 400 KW

– slave X – SHOAL COVE,AK – 55° 26'20" N–131° 15'19"W – Pot. 540 KW

– slave Y – GEOR,WA – 47° 03'48"N–119° 44'39"W – Pot. 1600 KW

– slave Z – PORT HARDY,BC,CA–50° 36'29"N–127° 21'29"W – Pot. 400 KW

– CATENA DEL GOLFO ALASKA

– master – TOK,AK – 43° 19'42"N–142° 48'31"W – Pot. 540 KW

– slave X – NARROW CAPE,AK – 57° 26'20"N–152° 22'11"W – Pot. 400 KW

– slave Y – SHOAL COVE,AK–55° 26'20"N–131° 15'19"W – Pot. 540 KW

– CATENA NORD PACIFICO

– master – ST. PAUL,AK – 57° 09'12"N–170° 15'06"W – Pot. 275 KW

– slave X – ATTU,AK – 52° 49'44"N–173° 10'49"E – Pot. 275 KW

– slave Y – PORT CLARENCE,AK–65° 14'04"N–166° 53'12"W – Pot. 1000 KW

– slave Z – NARROW CAPE,AK–57° 26'20"N–152° 22'11"W – Pot. 400 KW

– CATENA PACIFICO CENTRALE

– master – JOHNSTON IS.,HI–16° 44'44"N–169° 30'31"W – Pot. 275 KW

– slave X – UPOLU PT.,HI–20° 14'49"N–155° 53'09"W – Pot. 275 KW

– slave Y – KURE IS.,HI–28° 23'41"N–178° 17'30"W – Pot. 275 KW

– CATENA PACIFICO NORD OCCIDENTALE

– master – IWO JIMA,JAPAN–24° 48'03"N–141° 19'30"E – Pot. 1800 KW

– slave W – MARCUS IS.,JAPAN–24° 17'07"N–153° 58'53"E – Pot. 1800 KW

– slave X – HOKKAIDO,JAPAN–42° 44'37"N–143° 43'09"E – Pot. 1000 KW

– slave Y – GESASHI,JAPAN–26° 36'25"N–128° 08'56"E – Pot. 1000 KW

– slave Z – YAP IS.U.S.A. TRUST–09° 32'45"N–138° 09'55"E – Pot. 1000 KW

– CATENA NORD ATLANTICO

– master – ANGISSOQ,GREENLAND–59° 59'17"N–45° 10'27"W – Pot. 760 KW

– slave W – SANDUR,ICELAND – 64° 64'59"N–23° 55'21"W – Pot. 1500 KW

– slave X – EJDE,FAEROE IS.,DK–62° 17'59"N–07° 04'26"W – Pot. 325 KW

– slave Z – C. RACE,NEWFOUNDLAND–46° 46'32"N–53° 10'28"W – Pot. 1500 KW

– CATENA MAR DI NORVEGIA

– master – EJDE,FAEROE IS.,DK–62° 17'59"N–07° 04'26"W – Pot. 325 KW

– slave X – BO,NORWAY – 68° 38'06"N–14° 27'47"E – Pot. 165 KW

– slave W – SYLT,GERMANY – 54° 48'29"N–08° 17'36"E – Pot. 325 KW

- slave Y — SANDUR,ICELAND — 64° 54'26"N—23° 55'21"W — Pot. 1500 KW
- slave Z — JAN MAYEN, NORWAY—70° 54'52"N—08° 43'58"W — Pot. 165 KW

— CATENA DEL MEDITERRANEO

- master — SELLIA MARINA,I — 38° 52'02"N—16° 43'06"E — Pot. 165 KW
- slave X — LAMPEDUSA,I—35° 31'20"N—12° 31'30"E — Pot. 325 KW
- slave Y — KARGABARUN,TURKEY—40° 58'21"N—27° 52'01"E — Pot. 165 KW
- slave Z — ESTARTIT,SPAIN—42° 03'36"N—03° 12'15"E — Pot. 165 KW

La catena LORAN C del Mediterraneo

A proposito di questa catena pare opportuno, in ragione della sua validità per il traffico diportistico entro gli stretti, fornire ulteriori delucidazioni.

Istituita nel 1959 dalla Marina Militare degli U.S. è da alcuni anni disponibile anche per la Marina Mercantile e per il traffico diportistico.

La catena, che è costituita da una stazione master e da tre stazioni slaves, funziona sulla cadenza SL-4 per cui i segnali vengono irradiati dalle singole stazioni con un intervallo di cadenza uguale a 70.600 microsecondi. La stazione master inizia la trasmissione irradiando un treno di pacchetti di impulsi, mentre le stazioni X,Y e Z emettono singolarmente, con la successione indicata e con i ritardi previsti, un altro treno di pacchetti di impulsi.

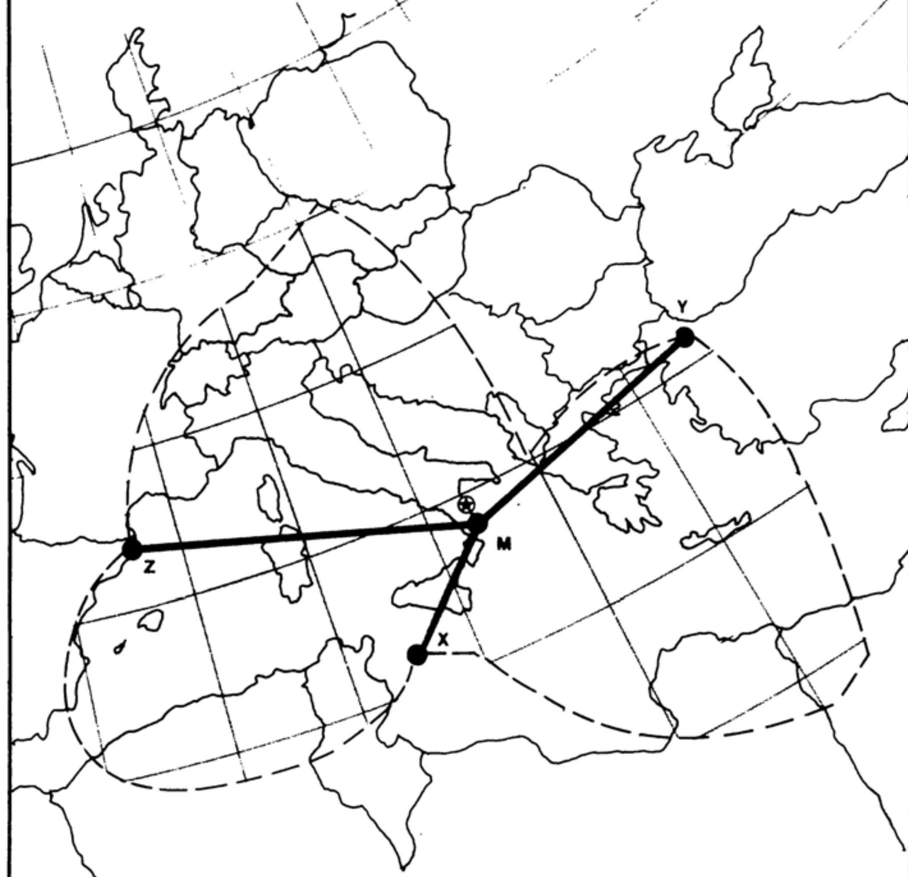
Per il corretto impiego di un apparato è importante sapere identificare il segnale di stazione master perché gli altri che lo seguono sono certamente quelli irradiati dalle stazioni secondarie.

La illustrazione della disposizione della catena del Mediterraneo è prospettata nella figura che segue.

I ricevitori del sistema LORAN C

Diciamo subito che generalmente gli apparati più moderni sono abilitati per ricevere sia le catene LORAN A sia i segnali appartenenti al sistema LORAN C. Gli apparati poi possono essere di tipo normale o automatizzato.

Per i primi occorre rilevare la misura della differenza di tempo compiendo varie operazioni manuali. Per i secondi l'operatore deve limitarsi a leggere i dati che appaiono sull'apparato, che rappresentano le varie misure e che si alternano in ragione del movimento della nave.



LEGENDA:

- • trasmettitore
- ★ monitor automatico
- M Sellia Marina
- X Lampedusa
- Y Kargabarun
- Z Estartit

Aggiungiamo ancora che nei tipi automatizzati è senz'altro preferibile il tipo computerizzato che fornisce una serie più completa di informazioni. Di questo ultimo tipo, più indicato per il navigatore non professionale, tracceremo un breve profilo.

Diciamo subito che esistono in commercio diversi tipi di ricevitore LORAN C le cui caratteristiche possono apparire anche differenti a seconda dell'aspetto, dell'ingombro, della disposizione dei comandi e delle finestrature dei display indicatori.

La nostra illustrazione quindi non si soffermerà tanto sulle differenze quanto sulle prestazioni principali che sono quasi sempre comuni e che probabilmente interessano di più il lettore che vuole rendersi conto delle prestazioni del sistema e di quali dati disporrà per rendere la sua navigazione più tranquilla e sicura.

Il ricevitore computerizzato congloba al suo interno sia la parte necessaria per la rilevazione delle iperboli del sistema sia un vero e proprio computer in grado di elaborare costantemente i dati ricevuti, apportare le necessarie correzioni, trasformarli in coordinate geografiche e, come vedremo, fornire tutta una serie di dati di distanza e di tempo in grado di seguire, passo passo la rotta, il cammino percorso e conteggiare quello da percorrere.

Tralasciando la parte della introduzione manuale dei dati che abbisognano al computer in relazione alla catena Loran interessata alla navigazione, al punto di partenza, di arrivo, alle eventuali soste e quant'altro più chiaramente verrà richiesto dalle particolari esigenze e dalle istruzioni per l'uso, osserviamo quali indicazioni ci verranno fornite dall'apparecchiatura, ad esempio durante un viaggio da un punto A ad un punto B.

Il programma del viaggio può essere introdotto come un unico tratto da percorrere o come un insieme di tratti.

Volendo navigare da un punto all'altro e considerando che per ragioni varie, derive, scarrocci, ecc., la imbarcazione venga spinta verso destra, il navigatore avrà sempre sotto mano tutti i dati della navigazione: posizione attuale, la rotta per il punto B, la velocità media mantenuta dal punto A, l'errore in miglia commesso rispetto alla rotta vera, il tempo stimato per raggiungere il punto B. Nel contempo gli errori della rotta in relazione agli errori magnetici saranno automaticamente corretti in ragione delle eventuali correzioni di rotta introdotte.

Le rotte, i rilevamenti, le distanze e gli errori di rotta vengono tutti calcolati in relazione alle rotte lossodromiche. Per le navigazioni inferiori alle 300 miglia, le distanze lossodromiche e quelle ortodromiche sono praticamente identiche.

Per un viaggio superiore alle 300 miglia il computer ci può fornire quali siano le rotte ottimali per raggiungere il punto della destinazione.

Per navigazioni particolarmente lunghe si può calcolare una rotta per circolo massimo divisa in 9 segmenti mediante la determinazione di 8 punti intermedi disponibili (waypoints o punti di via) posizionati in modo equidistante in coordinate geografiche sulla rotta ortodromica tra il punto di partenza e quello di arrivo.

Informando il computer del punto di partenza e di quello di arrivo i dati forniti saranno riferiti alla rotta da seguire, distanza da percorrere. Una volta iniziato il viaggio verranno automaticamente segnalati i dati relativi alla velocità media, rispetto al fondo, il tempo medio di arrivo e gli eventuali fuori rotta in miglia.

Il computer peraltro non accetta in memoria solo dieci waypoints ma accetta e considera anche una sequenza di punti relativi alla logica del viaggio che si intende compiere.

Alcune apparecchiature accettano ad esempio punti in misura superiore alla trentina.

Una volta impostato un programma, in considerazione delle personali esigenze (pesca, sport, ostacoli, navigazione in spazi ristretti ecc.) ad ogni raggiungimento di un waipoint il computer inizierà a calcolare e a visualizzare i dati relativi al successivo tratto da percorrere e, in alcuni casi, ci avvertirà con un segnale particolare di aver raggiunto il punto prestabilito. Si consideri anche che una volta impostati i valori di partenza e di destinazione, punti A e B, sul display dell'apparato compariranno il rilevamento in gradi della rotta e la distanza da percorrere.

Ancora, richiamandoli con particolari manovre, saranno disponibili i dati relativi alla velocità mantenuta negli ultimi minuti e la rotta seguita in quel momento. La velocità, espressa in nodi e decimi di nodo, sarà quella reale rispetto al fondo e la rotta mantenuta sarà in gradi riferita al nord vero o al nord magnetico a seconda che sia stata o meno corretta della variazione magnetica (pressoché ininfluente nei nostri mari ma con valori tutt'altro che ignorabili alle alte latitudini).

Un altro dato, di alta precisione, é disponibile per il navigatore. Il segnale Loran contiene un segnale di sincronismo di "ora atomica" che determina, per l'orologio presente nel computer, una assoluta precisione. L'orologio si attiva automaticamente non appena agganciato il segnale Loran e indica quindi il tempo trascorso dal momento della rilevazione del segnale ma può anche essere programmato per indicare l'ora relativa al tempo GMT o qualsiasi altra ora convenzionale. In ogni caso l'orologio consente il conteggio dei tempi trascorsi.

A complemento della apparecchiatura computerizzata é opportuno rilevare come siano disponibili interessanti optionals.

Tra questi é previsto un tracciatore di rotta (plotter) che consente di tracciare graficamente la rotta seguita; le stesse prestazioni possono essere trasferite su apposito video. L'utilizzo di stampanti permette poi di registrare tutti i dati della navigazione in modo automatico. Infine, assai utile e sempre tramite l'impiego di apposite unità di interfaccia, è possibile collegare il ricevitore Loran computerizzato al pilota automatico in modo da rendere completamente automatizzata la navigazione.

Le note che precedono pensiamo abbiano sufficientemente indicato la particolare utilità di questi nuovi tipi di ricevitori Loran. Aggiungiamo solo che per il Mediterra-

neo la utilità é pressochè assoluta, nella considerazione che le distanze all'interno degli stretti sono ottimali in relazione alla catena Loran C mediterranea.

Apparato non obbligatorio per il naviglio minore (é stato definito tale in occasione del WARC 1974 solo per le navi di stazza superiore alle 1600 tonnellate) diviene indispensabile a bordo di imbarcazioni che aspirano ad alti livelli di sicurezza e modernità.

La installazione del ricevitore Loran C

Anche se non presenta eccessive difficoltà la corretta installazione dell'apparato a bordo richiede alcune precauzioni che é opportuno evidenziare.

Particolare attenzione dovrà essere posta sulla localizzazione del preamplificatore di antenna, sulla messa a terra e sulla soppressione dei disturbi elettrici generati da altri componenti elettrici di bordo (ecoscandagli, pompe, motori ecc.) che potrebbero disturbare il segnale Loran ostacolando il computer nel suo processo di calcolo. In alcune circostanze lo stesso elaboratore può essere usato per analizzare i disturbi e controllare la loro eliminazione attraverso una adeguata messa a terra.

Il Loran accetta, quale antenna ricevente, antenne a stilo di tipo CB di lunghezza fra i 2,30 e 2,60 mt. É necessario però non usare mai antenne di tipo caricato, normalmente più corte (inferiori ai 2 m.) o antenne CB di tipo marino.

Il perfetto funzionamento del ricevitore dipende spesso dalla posizione dell'antenna. Questa deve essere installata in modo da non essere schermata da infrastrutture metalliche. É buona norma non avvicinarsi ad altre antenne.

Sulle barche a vela la posizione ideale é a poppavia di tutte le manovre fisse dell'albero: stralli, sartie, volanti ecc. e sollevata rispetto al pulpito di poppa e relative battagliole. Normalmente è preferibile montare il gruppo accordatore ed antenna su di un palo alto 1,5-2 metri. In questo modo si raggiunge il duplice scopo di salvaguardare l'antenna dagli urti e ottenere ottimi risultati di ricezione.

Cautele debbono essere inoltre osservate nel non usare la stessa massa del sistema di parafulmini e nell'evitare di usare la massa dell'eventuale trasmettitore in SSB. Se l'impianto é stato correttamente eseguito dovrebbero infatti esistere due masse distinte: l'una per il trasmettitore ed una per il ricevitore. È quest'ultima quella da usare.

Altri problemi, relativi all'alloggiamento, alla alimentazione ecc. non dovrebbero sussistere specie, come é opportuno, se l'installazione verrà eseguita o controllata da un esperto.

Pensiamo di aver sufficientemente illustrato sia il sistema Loran che le sue innegabili, preziose prestazioni.

Prima di passare agli altri sistemi di navigazione iperbolica, Decca e Omega, riteniamo che riportare anche in questo caso alcune delle apparecchiature disponibili sul mercato possa ritornare utile per coloro che intendano installarle sulla propria imbarcazione.

Tra i ricevitori Loran presenti sul mercato a disposizione dei diportisti occasionali e i navigatori professionali il ricevitore FURUNO LC 80 fornito dalla SIRM congloba in un pregevole insieme le doti di compattezza e funzionalità che lo pongono tra i migliori.

Dotato di apposite interfaccia consente il collegamento con plotter disegnatori di rotta, stampante per i dati della navigazione e collegamento con i sistemi di pilota automatici.

Consente la memorizzazione di 10 punti di via (waypoints), la compensazione manuale, la variazione magnetica e le varie segnalazioni automatiche di allarme di raggiungimento punto intermedio e arrivo. Queste ovviamente sono solo alcune delle prestazioni di questo ricevitore computerizzato.

CARATTERISTICHE:
Dimensioni: largh. 306 mm., alt. 98 mm., prof. 197 mm.; *Peso:* kg. 5; *Alimentazione:* da 10 a 42 V.c.c. — 12 W; *Display:* a 7 segmenti cristalli liquidi Verdi su 2 linee da 8 digits; *Temperatura d'uso:* da 0 a 50°C; *Tempo di attivazione display:* immediata; *Tempo occorrente acquisizione dati:* 5'; *Filtri a notch:* n° 4 filtri (2 interni e 2 esterni — 30 dB/notch.

Nella figura 27 è illustrato questo interessante ricevitore.

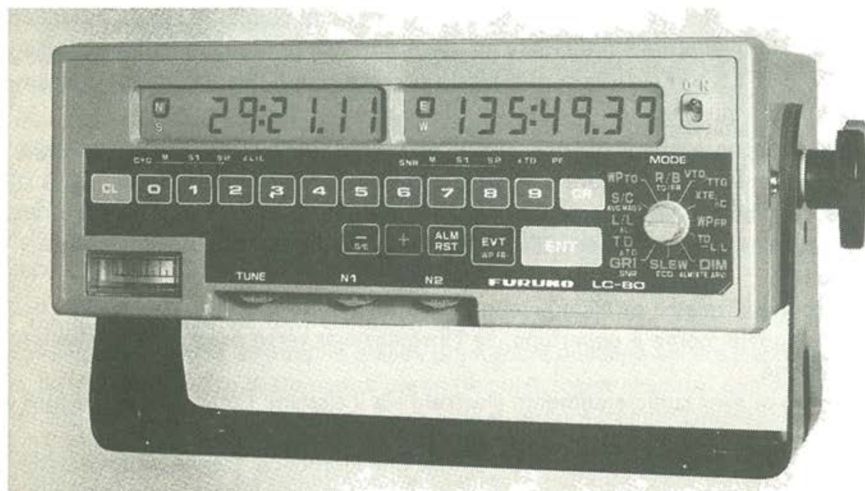


Figura 27

Il ricevitore Loran C della II Morrow Inc. "Advanger II" 512, fornito dalla Generalmare ed illustrato a figura 28 è un apparato di indubbie prestazioni.

La rotta da seguire, la rotta seguita, le miglia da percorrere, quelle percorse, le variazioni da apportare alla rotta prestabilita, le coordinate geografiche, la determinazione sino a 48 punti della via da seguire sono solo alcune delle prestazioni fornite.

Unendo al minimo ingombro una tecnologia assai avanzata i ricevitori Loran dell'ultima generazione a cui il 512 appartiene, risultano di prezioso ausilio alla precisione ed alla sicurezza della navigazione.

Dall'esame delle principali caratteristiche si può inoltre facilmente rilevare come anche in questo caso la tecnologia abbia seguito la via della facilità d'uso e di impiego.

CARATTERISTICHE:
Dimensioni: largh. 225 mm., alt. 375 mm., prof. 297 mm.; *Peso:* 2.95 kg.; *Alimentazione:* da 6,5 a 48 V.c.c.; *Visualizzazione dati:* a display a cristalli liquidi illuminati; *Temperatura d'uso:* da 0 a 50°C; *Tempo di attivazione display:* in microsecondi; *Tempo di stabilizzazione di funzionamento:* 1'; *Filtri a notch:* 8 filtri interni all'apparato; copertura per tutte le catene Loran; possibilità di interfacciamento con autopilota e strumentazione di bordo.



Figura 28

A figura 29 è illustrato il ricevitore LORAN C TRIMBLE 200. Questo sofisticato ricevitore, distribuito in Italia dalla Champion Marine, racchiude in sé malgrado le dimensioni assai ridotte, prestazioni di notevole interesse.

Con il nuovo Loran C Trimble si possono infatti ottenere direttamente la latitudine, la longitudine, la velocità, la distanza percorsa, il tempo di arrivo a destinazione, scarrocci/deriva e decine e decine di informazioni utilissime.

Ad esempio

- 100 memorie permanenti per altrettante destinazioni
- rotta a distanza tra qualsiasi due destinazioni
- correzione automatica dell'errore di propagazione (ASF per il Mediterraneo e per tutte le catene Loran mondiali)
- LAT e LONG di un punto lontano impostando distanza e rilevamento
- correzione automatica della declinazione magnetica
- calcolo ortodromico di punti equidistanti per navigare per circolo massimo
- funzioni di allarme programmabili a richiesta
- tasto di emergenza "HOLD" in caso di uomo in mare per ritornare allo stesso punto.

A proposito dell'errore dovuto alla propagazione ASF occorre inoltre osservare come la correzione venga effettuata automaticamente fornendo in tal modo coordinate geografiche con assoluta precisione. Questa caratteristica, presente solo in ricevitori Loran di alta qualità, consente precisioni di circa 0,15 m.n. (300 metri circa).

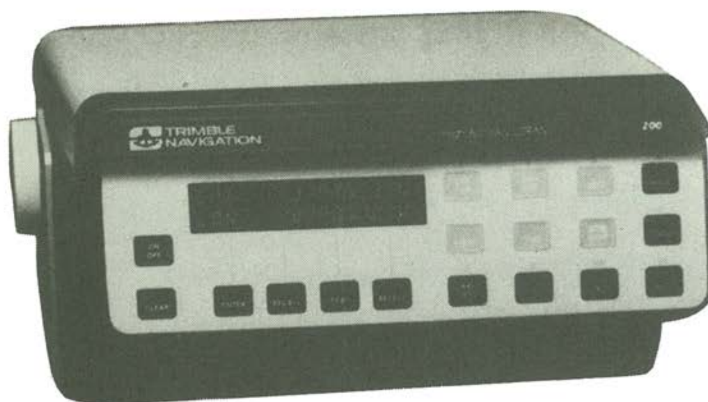


Figura 29

CARATTERISTICHE:
Dimensioni: largh. 260 mm., alt. 108 mm., prof. 330 mm.; *Peso:* 4 kg.; *Alimentazione:* 11/32 V.c.c. 17 W; *Display:* 2 linee a 16 caratteri alfanumerici - lum. variabile; *Temperatura d'uso:* 0—50°C; *Tempo attivazione display:* 5 o 6"; *Tempo occorrente acquisizione segnale:* circa 3'; *Filtro a notch:* 4 filtri accordati automaticamente; Copertura tutte le catene Loran.

Un ottimo compromesso tra prezzo e prestazioni è stato raggiunto dalla Naútic Service con la disponibilità del ricevitore Loran C MX 26L.

Il ricevitore in questione, illustrato a figura 30, fornisce infatti tutta una serie di prestazioni presenti in modelli di ben più elevato costo.

Le principali sono:

- correzione automatica della variazione magnetica
- 99 punti di arrivo (waypoints)
- calcolo della rotta
- prua da seguire espressa in gradi
- velocità della barca espressa in nodi
- distanza dal punto prescelto espressa in miglia
- tempo mancante all'arrivo
- allarme di fuori rotta
- allarme di spostamento ancora
- indicatore luminoso di scarroccio
- conservazione dei dati inseriti per 6 mesi (ad apparato spento)
- uscita segnale per autopilota.

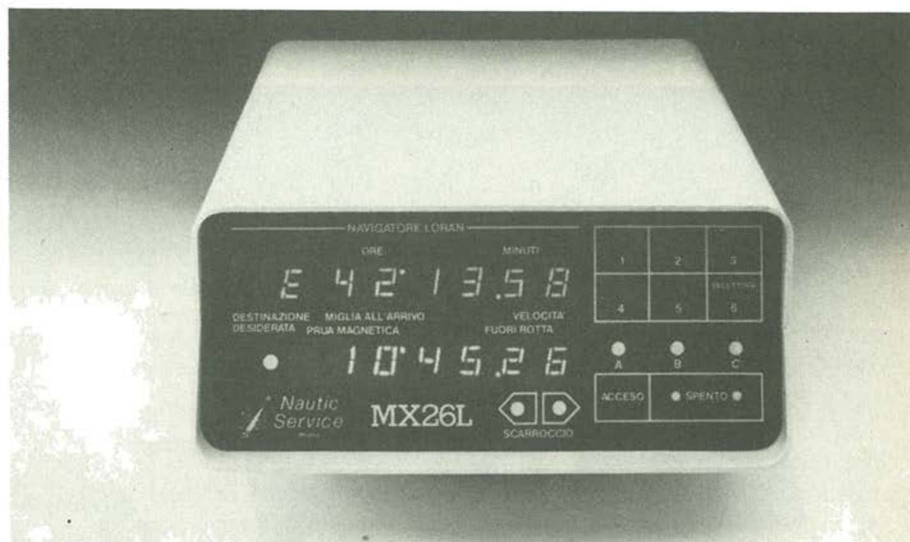


Figura 30

CARATTERISTICHE:

Dimensioni: alt. 158 mm., alt. 63 mm., lungh. 266 mm.; *Peso:* 1,5 kg.; *Alimentazione:* 11/16 V.c.c.; *Display:* 15 LED; *Temperatura d'uso:* 0-55°C; *Attivazione display e acquisizione dati:* automatica; *Filtro a notch:* 4 filtri; *Precisione:* RTCM SC—70 tipo I; Copertura tutte le catene Loran.

Nella gamma dei ricevitori Loran C il modello 4000 della Datamarine fornito dalla EMC di Modena ha riscosso un indubbio successo sia tra i diportisti che nel campo della navigazione professionale.

Occorre infatti notare a proposito di questo sofisticato ricevitore che sia per le prestazioni che per la precisione, esso viene a collocarsi nella fascia medio alta delle apparecchiature di navigazione strumentale.

Attraverso le molteplici prestazioni (sono infatti presenti tutti i dati significativi per questo genere di determinazione delle coordinate e dello svolgimento di una rotta) e la possibilità di interfacciamento con autopilota, stampante, plotter, indicatore in gradi del timone, è possibile in ogni istante determinare posizione, rotta, miglia percorse, velocità ecc.

CARATTERISTICHE:
Dimensioni: largh. 260 mm., alt. 110 mm., prof. 340 mm.; *Peso:* 2,8 kg; *Alimentazione:* 12 V.c.c.; *Visualizzazione dati:* a LED; *Temperatura d'uso:* –10 + 55°C; *Tempo di attivazione display:* immediato; *Tempo occorrente per acquisizione dati:* 3"; *Filtri a notch:* 6 filtri interni e 2 esterni; copertura tutte le catene Loran.

Figura 31 - Il ricevitore Loran C 4000 della Datamarine.

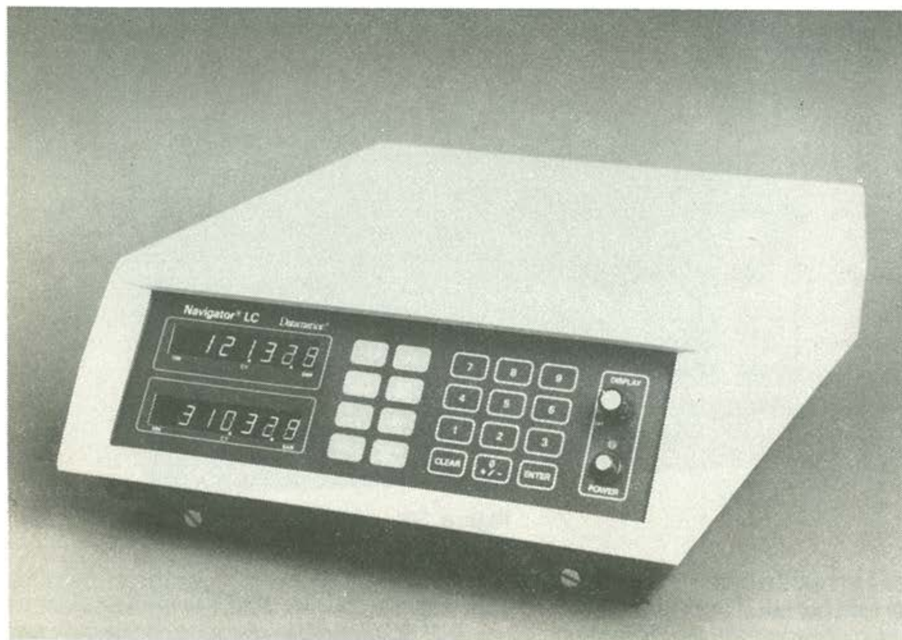


Figura 31

Il sistema Decca

Appartenente anch'esso alla famiglia dei "navigatori iperbolici" il sistema Decca può vantare una anzianità maggiore rispetto a sistemi similari. La sua idea risale infatti al 1939 quando lo statunitense William J. O'Brien contattò la casa Decca per esporgli un suo progetto per un sistema di localizzazione a linee iperboliche rilevate per differenza di fase.

In questa definizione, a differenza di fase, risiede appunto la particolarità del sistema che, similmente a quanto adottato nel sistema Omega, utilizza la fase delle onde elettromagnetiche e non la misura di tempo, come nel Loran, per determinare punti nave.

Sarà quindi opportuno, per una migliore comprensione delle differenze, riprendere il discorso sulla "differenza di fase".

Anche in questo metodo la determinazione istantanea della posizione di una nave si può ottenere mediante la intersezione di due o più linee iperboliche individuate con la misura della differenza della distanza da due o più coppie di stazioni trasmittenti.

La diversità fondamentale, rispetto alla differenza di tempo, risiede nel fatto che le stazioni emittenti non irradiano impulsi la cui valutazione all'arrivo consente di misurarne il ritardo rispetto alla distanza percorsa dal punto di partenza ma, bensì, le stazioni del sistema emettono onde in continuità non modulate e perfettamente tra loro sincronizzate.

La misura della differenza di fase con cui tali onde vengono rilevate a bordo determina la distanza delle stazioni emittenti e quindi, mediante apposite carte, la posizione della nave.

Questa spiegazione, ovviamente, molto empirica e resa al solo scopo di facilitare la comprensione delle differenze tra "tempo" e "fase" e cioè tra Loran e Decca potrebbe causare dei problemi al lettore per cui è opportuno, prima di descrivere sommariamente il sistema Decca, valutare le principali differenze tra i due sistemi:

1) invece di usare onde radio ad impulsi, le stazioni Decca emettono onde lunghe persistenti, non modulate, periodicamente sincronizzate in fase

2) le differenze di distanza, invece che in microsecondi, vengono misurate in lunghezza d'onda e frazioni di esse

3) in relazione alle lunghezze d'onda impiegate il Decca rientra nei sistemi a "lungo raggio" e la sua portata sul mare é nell'ordine delle 1000 miglia di giorno e 300 miglia di notte. Agli effetti della precisione le catene Decca vengono utilizzate sino a 240 miglia dalla stazione principale e quindi il sistema viene classificato fra i sistemi a "medio raggio".

Una catena Decca consta normalmente di una stazione principale (master) che controlla in fase le emissioni di altre tre stazioni ad essa asservite (slave). Le stazioni di una catena sono disposte generalmente a stella: al centro la padrona (master) e le schiave (slaves) a circa 120 gradi l'una dall'altra.

Alle stazioni asservite sono imposti i nomi di Rossa (red slave), Verde (green slave) e Porpora (purple slave). In collegamento con la stazione padrona (master) si ottengono perciò rispettivamente la coppia rossa, quella verde e la coppia porpora.

I colori non sono frutto di una denominazione casuale ma servono ad identificare sulle carte Decca le iperboli, stampate di eguali colori e che derivano dalle trasmissioni sincronizzate. Nell'indicatore dell'apparato di bordo i misuratori di fase delle tre coppie sono identificati anch'essi in relazione al colore.

Come è noto le iperboli sferiche generate da ognuna delle coppie sono infinite; sulle carte, peraltro, sono indicate solo quelle che si riferiscono alla ricezione delle trasmissioni in fase (linee Decca). L'insieme delle linee Decca, appartenenti ad una stessa coppia, costituiscono una rete. Avremo quindi una rete rossa, una verde ed una porpora. L'area compresa tra due iperboli indicanti una linea Decca e adiacenti viene individuata come "viale". L'insieme di più viali costituisce una "zona".

Non ci soffermeremo oltre su tali specificazioni. Aggiungiamo solo che l'insieme dei dati relativi ad una zona, ad un viale, ad una frazione di viale danno vita alle coordinate Decca necessarie per indicare il punto nel quale si trova la nave.

Poichè il sistema consente una rilevazione continua, con metodi e apparecchiature sue proprie, anche con il Decca é possibile seguire passo passo la rotta di una nave, il suo cammino ed ottenere tutta quella serie di indicazioni che abbiamo visto per il Loran.

La copertura della rete Decca ne consente un vasto utilizzo specie in tutte quelle occasioni in cui sia necessaria una navigazione particolarmente precisa. Non a caso già dal 1946 il sistema consentiva una navigazione sicura specie nel Canale della Manica, dove transitano qualcosa come 300.000 navi all'anno.

Nella sola Europa funzionano attualmente una ventina di catene Decca, altre sono state installate sulla costa orientale degli Stati Uniti, in Sud Africa, in Giappone, nel golfo di Aden, in India ed in Australia.

È da segnalare inoltre, per il sistema in esame, l'esistenza di un tracciatore automatico di rotta (Decca Track or Marine Automatic Plotter) che permette di registrare con precisione, istante per istante, la posizione assunta dalla nave su qualsiasi rotta senza che il navigante sia obbligato ad effettuare alcuna operazione. Il principio di funzionamento è basato sulla possibilità di rilevare dall'apparecchiatura ricevente, tramite gli appositi decometri, le coordinate iperboliche Decca e trasferirle, in rappresentazione grafica, su di una carta. Essendo segnate su tale carta sia le linee di posizione iperbolica che i contorni di una costa o eventuali ostacoli naturali che si frapponessero alla rotta é chiara la importanza di questa possibilità.

La precisione del tracciatore di rotta é molto elevata risultando identica a quella del sistema Decca.

Il sistema Omega

Il terzo sistema del quale ci occuperemo, sempre in tema di navigazione iperbolica, é il sistema Omega.

Simile ai precedenti per la determinazione del punto nave, iperboli generali trami-

te energia elettromagnetica, l'Omega appartiene ai sistemi di rilevazione attraverso misure di fase.

Differenzia dal sistema Decca per alcune significative particolarità.

La più importante é che si pone a metà tra il sistema Loran, emissione di impulsi radioelettrici e il Decca, emissione di onde radio senza soluzione di continuità.

L'Omega emette anch'esso onde radio ma non in modo continuativo; infatti la emissione da parte delle stazioni costituenti la coppia si verifica successivamente per un periodo di 10 secondi e ognuna delle stazioni emette un impulso di onde elettromagnetiche di differente durata per permetterne la identificazione da parte di un ricevitore di bordo.

Simile al Decca viceversa é il sistema di determinazione del punto nave. La differenza di fase tra le emissioni di una coppia viene rilevata e la misura determina la distanza dal punto di emissione. Tracciando su apposite carte Omega (contenenti le iperboli del sistema) linee di posizione in relazione ad ogni segnale di coppia ricevuto, alla loro intersezione si evince il punto nave.

Senza quindi ripetere argomenti già trattati pare più opportuno rilevare le caratteristiche costituenti il sistema, le prestazioni, le aree servite.

Occorre dire innanzi tutto che l'Omega usa onde molto lunghe (VLF Very Low Frequency - lunghezza da 30.000 a 10.000 metri - freq. 10-30 kHz) trasmette nella banda di frequenza compresa tra 10 e 14 kHz e copre aree molto vaste. Infatti date le caratteristiche delle onde usate la linea di base minima utilizzabile é di 4500 miglia.

Ne discende dunque che occorrono potenze di emissione molto elevate (10.000 W), siti idonei per la sistemazione delle stazioni (con ampi spazi riflettenti) e che il suo utilizzo, concepito per la realizzazione di un sistema a copertura mondiale, è valido per la navigazione d'altura ma non è sufficientemente preciso per controllare la navigazione in acque ristrette o per controllare le entrate nei porti.

Anche il sistema Omega però funziona con continuità per cui il punto nave può essere determinato ogniqualvolta lo si reputi necessario anche se, lo ripetiamo, specialmente durante le lunghe traversate. Ciò in ragione della possibilità di poter coprire vastissime zone con l'impiego di un limitato numero di stazioni.

Già oggi il sistema Omega assicura buone coperture in vaste aree. Stazioni sono funzionanti nel Nord Atlantico fino all'Equatore ed il Nord Pacifico é coperto sino alle Hawai. Considerando inoltre che ogni stazione ha un raggio di copertura fra le 6000 e 8000 miglia è prevedibile che con l'aggiunta di poche altre stazioni sarà possibile coprire in tempi brevi l'intero emisfero Nord.

Per accrescere la precisione del sistema Omega in acque ristrette a forte concentrazione di traffico è stato messo a punto un semplice ed economico complemento al sistema Omega.

Denominato Differential Omega assicura una maggiore precisione anche se abbisogna, per il suo funzionamento, di stazioni intermedie che ricevono i normali segnali Omega, calcolano e correggono gli errori e ritrasmettono un fattore di correzione agli utenti del sistema che si trovano a navigare entro un raggio di 200-300 mi-

glia da esse.

Anche nel sistema Omega sono presenti, come negli altri sistemi, i moderni ricevitori automatizzati che eliminano la necessità di sofisticate operazioni manuali di rilevamento e interessanti optionals.

Infine occorre rilevare che date le caratteristiche a "largo raggio" dell'Omega non è affatto infrequente il caso della coesistenza di due distinti sistemi a bordo, ad esempio Omega e Loran.

Si raggiunge in questo modo la pressochè assoluta certezza di avere a disposizione, in qualsiasi circostanza, il sistema adatto per la rilevazione della posizione e per la massima sicurezza della navigazione.

LA NAVIGAZIONE SATELLITARIA

Ha rapidamente conquistato la simpatia e la attenzione dei naviganti il nuovo e per certi aspetti antico modo di rilevare la propria posizione in mare.

É questo il sistema di navigazione satellitaria o satellitare che si avvale dei satelliti artificiali per controllare rotta, posizione e distanze.

Abbiamo parlato di sistema antico e sistema nuovo. Antico in quanto l'idea originaria non é altro che la idea della navigazione astronomica con la differenza che anziché "osservare" e rilevare astri o satelliti (tipico il caso della luna) si utilizzano satelliti artificiali, sempre disponibili, insensibili altresì alle coltri di nuvole che nel caso delle osservazioni astronomiche le rendono sovente impossibili.

Nuovo per gli strumenti usati e per le tecniche di rilevazione.

Osserviamo innanzitutto come la localizzazione di una nave tramite satellite sia realizzabile con diversi sistemi:

- con misure di distanza
- con misure di differenza di distanza
- con misure di angoli
- mediante misure di velocità relativa satellite-nave con l'utilizzo dell'effetto Doppler.

É di quest'ultimo aspetto, che informa l'attuale sistema di rilevazione tramite satelliti usati per la navigazione diportistica, che tratteremo.

Occorre chiarire che cosa si intenda per effetto Doppler, prima di soffermarci, sia pure per grandi linee, sul sistema che ci interessa.

L'effetto Dloppler (dal nome del suo scopritore Cristian Doppler) rappresenta la variazione che subisce la frequenza di un'onda a causa del moto di un'emittente o a causa del moto della ricevente o di entrambi.

Si aggiunga, senza attardarci in complicate spiegazioni, che la misura dell'effetto Doppler permette di individuare un luogo di posizione ottenuto dall'intersezione di una figura curva con la superficie terrestre; l'intersezione di due luoghi di posizione, ovvero due superfici curve con la terra, permette di localizzare un punto.

Un qualsiasi sistema satellitario di navigazione é caratterizzato dalla completa copertura della superficie navigabile, dal servizio prestato in modo continuativo, dalla precisione nella determinazione del punto nave e dal modo di funzionamento che può essere attivo o passivo. Nel nostro caso si tratta di un sistema passivo in quanto la nave riceve i segnali ma non li ritrasmette.

Il sistema esaminato é il sistema di navigazione di tipo Transit. Si basa su di una rete di 5 satelliti artificiali posti su orbite polari ad una altezza di circa 600 mg.

Utilizza il principio delle variazioni di frequenza che si manifestano quando la distanza tra il trasmettitore (satellite) ed il ricevitore (nave) varia durante la ricezione a causa del citato effetto Doppler.

Quando un satellite transita in prossimità di un ricevitore sistemato a bordo, la variazione di distanza è causata dalla rotazione terrestre, dal moto del satellite e della nave.

Il sistema utilizza diverse parti che lo compongono e che possono essere così riassunte:

- satelliti artificiali: emettono due distinte frequenze radio, una a 400 MHz (399,986 MHz) e l'altra a 150 MHz (149,988 MHz).
  La prima viene ricevuta dalla nave, la seconda é utilizzata per la trasmissione dei parametri orbitali e le correzioni di affinamento delle coordinate del satellite.
  Ogni qual volta il satellite é in vista di una stazione di inseguimento utilizza tali frequenze per effettuare misure di effetto Doppler causato dal movimento relativo satellite - terra.
- Stazioni di inseguimento. Hanno il compito di mantenere costanti collegamenti con il satellite e inviare i dati rilevati al centro di calcolo.
- Stazioni di controllo del tempo. Trasmettono i dati relativi al centro di calcolo.
- Centro di calcolo. Riceve i dati, determina l'orbita del satellite, controlla l'andamento degli orologi e calcola le effemeridi del satellite. Questi dati tramite le stazioni di iniezione vengono inviati al satellite ogni 12 ore e quindi registrati nelle memorie dei calcolatori per essere conservati. Il centro di calcolo, così come le stazioni di iniezione dei dati, possono essere sistemate in una delle stazioni di inseguimento del sistema.

L'organizzazione del sistema a terra consta di quattro stazioni di inseguimento installate negli USA e precisamente nel Maine, nel Minnesota, in California e nelle Hawai; due stazioni di iniezione dei dati ubicate a Point Mogu (che funge anche da centro di calcolo) e Rosemount; inoltre comprende una stazione per il controllo del tempo ed un altro centro di calcolo.

Il sistema Transit, che abbiamo osservato utilizza oggi 5 satelliti ma il cui numero é destinato a salire a 8, si basa sulla rilevazione di dati ogni due minuti da ciascun satellite.

Per quanto ci riguarda é però più importante il dato della possibilità di rilevazione da bordo di una nave.

I piani delle orbite sono sistemati in modo che é possibile effettuare una rilevazione da bordo ogni due ore circa all'equatore e 1 ora e 15 minuti ai poli.

Si può quindi dire che la latitudine influisce sugli intervalli di tempo occorrenti per due rilevazioni successive ma che gli intervalli sono sufficientemente ravvicinati, per cui nell'intervallo é sempre possibile effettuare rilevazioni stimate o strumentali della rotta e della posizione e controllarle al passaggio del satellite. Questo però con la certezza che la verifica sarà effettuata con precisione.

Dagli esperimenti effettuati si è potuto rilevare che il grado di esattezza é "sufficientemente preciso", con qualsiasi tempo e in tutte le superfici navigabili.

Il sistema satellitare fornisce, in situazioni di normale utilizzo, un errore valutabile in qualche centinaio di metri.

Occorre però aggiungere che se il sistema satellitare é inserito in unione ad altre apparecchiature elettroniche, stante la esigenza di conoscere con esattezza il punto stimato, la velocità e il GTM, si può valutare che la precisione sia ancora maggiore.

Pensiamo che dalle stesse prestazioni fornite da un moderno ricevitore computerizzato sia possibile individuare la utilità del sistema e valutare l'alto grado di dati che possono essere rilevati ai fini della navigazione.

In questa prospettiva dunque elenchiamo le prestazioni di un moderno ricevitore:

- punto nave
- calcolo della velocità e delle rotte lossodromiche e ortodromiche
- correzione automatica di rotta e velocità
- tracciamento di una rotta
- selezione automatica dei satelliti più favorevoli e relativo aggiornamento del sistema ricevente
- possibilità di utilizzo di una ventina di punti di via (waypoint)
- segnalazioni audiovisive di fuori rotta e di arrivo a destinazione
- indicazione delle correzioni di rotta
- autocontrollo del sistema
- facilità d'uso
- disponibilità di interfacciamento con girobussola e solcometro (in alcuni modelli questo ultimo strumento é incorporato)
- alimentazione a basso voltaggio e consumi ridotti.

Si consideri inoltre che la moderna tecnologia tende ad armonizzare le apparecchiature elettroniche di posizione, velocità, indicazione di rotta in modo da poter collegare tutti gli strumenti alfine di ottenere una completa automatizzazione del siste-

ma. Ad esempio il ricevitore satellitare può essere già collegato con tracciatore di rotta, video-plotter, ecometro, sonar, con il Loran, l'Omega ed una eventuale stampante.

Anche la installazione segue il filone della semplicità e della compattezza delle apparecchiature ai fini del minor ingombro possibile. L'antenna ricevente d'altro canto, data la frequenza usata, é lunga 35 centimetri per cui il posizionamento agli effetti dello spazio occorrente é del tutto irrilevante. Valgono semmai le stesse raccomandazioni precauzionali rese per la installazione del Loran C in riferimento alla vicinanza con altre antenne, alla rete di alimentazione, ai disturbi radioelettrici ecc.

Il lettore potrà a questo punto rendersi conto delle notevoli innovazioni introdotte dalla moderna elettronica e delle possibilità che si offrono ad un navigatore. La illustrazione di alcuni dei ricevitori maggiormente usati non potrà che confermare la compattezza e la semplicità dei comandi.

La SIRM, concessionaria di Stato per le radiocomunicazioni in mare, oltre a fornire apparecchiature ricetrasmittenti di tipo tradizionale, offre la possibilità di dotare la propria imbarcazione di altri utili strumenti di radiolocalizzazione e navigazione.

Tra questi ultimi la serie dei ricevitori satellitari, assai diffusi tra i diportisti di buon livello e nel campo della navigazione commerciale, si è recentemente arricchita di due modelli che riteniamo utile segnalare.

Il primo, Furuno FNS80, contiene quanto di più moderno la tecnologia ci offra in questo campo. Il secondo, il Magnavox MX 4102, non è da meno per le prestazioni generali anche se il suo prezzo lo rende più concorrenziale.

A figura 32 è illustrato il Furuno FNS80 e a figura 33 il Magnavox MX 4102.

Dalle caratteristiche che seguono possono evincersi le differenze ma, ripetiamo, entrambi forniscono prestazioni di tutto rispetto.



Figura 32

CARATTERISTICHE:
Dimensioni: largh. 253 mm., alt. 103 mm., prof. 285 mm.; *Peso:* 5,7 kg.; *Display cristalli liquidi:* 5x7; *Temperatura uso:* da 0 a 50°C; *Tempo occorrente acquisizione dati:* circa 8'; *Frequenza:* 399.968 MHz ± 12 kHz; *Acquisizione segnale:* automatica; *Conteggio doppler:* a breve tempo; *Precisione:* 0,1 m.n. + 0,2 m.n. in cond. diff.; *Indicatore:* 20 caratteri x 2 linee 5x7 LCD illum.; *Indicazioni:* giorni, ore, minuti e secondi; *Punti di destinazione:* 10; *Auto calc. circ.:* mass. 10; *Punti riferimento:* max 20; *Fix passanti:* max 20; *Previsione satelliti:* 100 max; correzioni di rotta e interfacciamento strumentazione bordo.



Figura 33

CARATTERISTICHE:
Dimensioni: largh. 355.6 mm., alt. 84 mm., prof. 286 mm.; *Peso:* 5,4 kg.; *Alimentazione:* 10 - 30 V.c.c. 15 W max; *Display a led:* 2 linee luminazione variabile verde; *Temperatura uso:* 0 - 50°C; *Frequenza:* 400 MHz (canali satelliti Transit); *Precisione:* 0,05 m.n. ± 0,2 m.n.; *Indicazioni:* giorni, ore, minuti, secondi; *Punti destinazione:* 9; *Previsione satelliti:* 16; *Tempo:* arrivo, partenza, allarme, correzione rotta - deviazioni.

Nel settore di ricevitori satellitari di particolare interesse risulta anche essere il modello RS 5000 DS della SHIPMATE illustrato a figura 34.

La particolarità del modello fornito dalla EMC consiste principalmente nella possibilità di prestarsi a diverse configurazioni a seconda della necessità dell'utilizzatore. Infatti attraverso un diverso grado di sofisticazione del modello è possibile passare attraverso la configurazione più semplice composta dall'unità ricevente e dell'anten-

na (i dati del log e della bussola devono essere inseriti tramite tastiera) sino alla configurazione più completa che prevede l'interfacciamento con il log, la bussola, stampante ecc., consentendo il funzionamento completamente automatico del sistema e, attraverso un apposito modulo, il collegamento con una girobussola (sia in versione syncro che step by step).

Completo di ogni segnalatore di allarme, di punto di arrivo, partenza, percorso, velocità ecc., l'RS 5000 contempera un costo concorrenziale con prestazioni complete e affidabili.

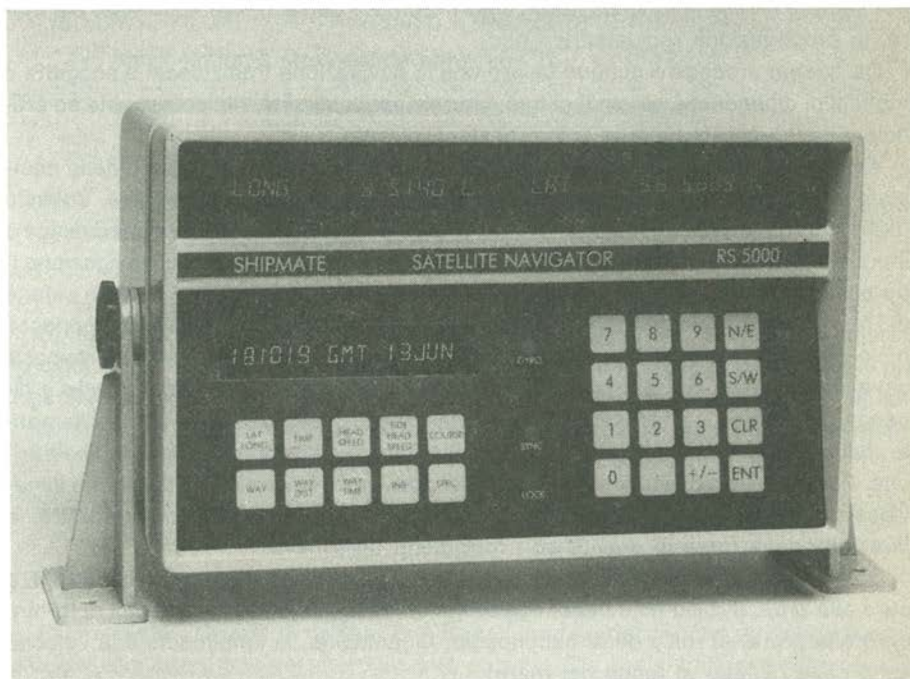


Figura 34

CARATTERISTICHE:
Dimensioni: largh. 285 mm., alt. 175 mm., prof. 110 mm.; *Peso:* 2,8 kg.; *Alimentazione:* 10/32 V.c.c. 11 W max; *Display:* a tubi a scarica di gas; *Temperatura d'uso:* –10 + 55°C; *Tempo di attivazione display:* immediato; *Tempo occorrente acquisizione dati:* circa 8'; *Frequenza:* 400 MHz; *Sensibilità:* 0,05µV; *Precisione:* m.n. 0.5 + errore velocità; *Indicazione:* giorni, ore, minuti, secondi; *Punti destinazione:* 10; *Punti riferimento:* 10; Previsione satelliti e fix pass.

LA NAVIGAZIONE INERZIALE

La navigazione inerziale (o navigazione meccanica basata sulle leggi di Newton) è un tipo di navigazione che si discosta in maniera radicale dagli altri sistemi di navigazione sino a questo momento considerati.

Ricordando che nella navigazione convenzionale si pongono come problemi fondamentali il calcolo del punto-nave, il calcolo della rotta vera ed il cammino percorso e assumendo che tali problemi vengano risolti o mediante una navigazione stimata (direzione seguita dalla nave e del cammino percorso in un certo periodo di tempo) o navigazione rilevata (ottenuta con osservazioni terrestri e astronomiche o con l'ausilio di sistemi radioelettrici), occorre considerare che la loro precisione viene pur sempre messa in forse da fattori esterni come le correnti, i venti, lo stato del mare, la propagazione radioelettrica ecc.

Da quanto precede é dunque chiaro che la navigazione tradizionale è soggetta a molteplici dipendenze esterne: di tipo naturale per la stimata, di tipo naturale ed artificiale per quanto concerne la navigazione rilevata.

Abbiamo ripreso i concetti già trattati in altra parte proprio in ragione della completa differenza tra questi sistemi di navigazione e la navigazione inerziale. Volendo fare un altro paragone e limitarci in esso alle differenze tra navigazione meccanica o inerziale e quella per rilevazioni esterne possiamo dire che nel caso di navigazione iperbolica (Loran-Decca-Omega) esiste una dipendenza nave-terra (nave e catene di trasmissione radioelettrica), nel caso di navigazione satellitare una dipendenza nave-cielo (nave e satelliti), nel caso di navigazione inerziale esiste solo un rapporto nave-nave o nave-mare in quanto il sistema è autosufficiente e non soggetto a dipendenze esterne. Le stesse rilevazioni interessano grandezze fisiche assolutamente indipendenti dalle condizioni esterne alla nave o dalle propagazioni radioelettriche. Per fornire solo alcuni cenni illustrativi possiamo rilevare come il sistema di navigazione inerziale si avvalga di strumenti capaci di sentire la rotazione terrestre, la direzione della forza di gravità ed i movimenti della nave.

Gli strumenti che costituiscono il sistema, oltre alle girobussole (capaci di fornire oltre alla prua, il rollio ed il beccheggio) sono i navigatori inerziali (capaci di fornire oltre alla prora, al rollio ed al beccheggio, la latitudine, la longitudine e la velocità della nave rispetto al fondo del mare).

I navigatori inerziali sono composti da:

- piattaforma stabilizzata, comandata da giroscopi e calcolatore, in grado di offrire un piano stabile orizzontalmente e continuamente orientato sul Nord geografico.
- due misuratori di accelerazioni in grado di rilevare continuamente le componenti di accelerazione della nave secondo due assi: Nord-Sud e Est-Ovest.
- un calcolatore elettronico capace di trasformare i dati rilevati dai misurato-

ri di accelerazione in variazioni di coordinate geografiche e, in base alle coordinate di partenza, determinare le coordinate del punto nave con elevata precisione.

Ovviamente la operazione iniziale di introduzione dei dati di partenza o di rifasatura del sistema a distanze significative assume particolare rilevanza nei confronti della precisione delle rilevazioni ottenute, per cui tali dati occorre siano ad alta precisione.

Le caratteristiche fondamentali del sistema di navigazione inerziale possono essere così riassunte:

- funzionamento strumentale continuo
- capacità di fornire in qualsiasi istante i dati richiesti
- indipendenza da rilevazioni e influenze esterne
- possibilità di utilizzo del sistema per la condotta della navigazione, la manovra e per il governo automatico.

Non riteniamo di insistere oltre su questo tipo di navigazione, valga solo il concetto della sua precisione almeno pari a quella ottenuta con l'impiego dei metodi di navigazione astronomica ed iperbolica e la valutazione che gli sviluppi conseguiti nell'ultimo decennio ne lasciano prevedere un largo impiego non solo nel campo marittimo ma, in maniera forse maggiore, in campo aereonatuico e spaziale.

LA NAVIGAZIONE INTEGRATA

Esaminando i sistemi di navigazione trattati in precedenza, non dovrebbe essere sfuggito alla attenzione dei lettori un dato comune. Sia che si trattasse di navigazione iperbolica, oppure di orientamenti radiogoniometrici o di rilevazioni satellitari, l'uso delle onde radio, di frequenza, lunghezze e propagazione diverse, ha fornito un denominatore comune per valutare la importanza della "radio" nelle moderne tecniche dell'andar per mare.

Il filone dell'uso delle comunicazioni radio, che pareva ad un certo punto essersi spezzato, é nuovamente balzato alla attenzione anche nel campo dell'orientamento e quindi, ancora, della sicurezza.

Solo per il caso della navigazione inerziale la navigazione pare affrancarsi dalla "radio". Dobbiamo però rilevare che essa é stata sostituita dal "calcolatore". Lo stesso computer che in precedenza si é unito alle onde radio per la traduzione ed il calcolo dei dati ricevuti o trasmessi via radio.

Esiste quindi una componente che unisce tutto il discorso delle "comunicazioni in mare": l'elettronica e in essa, a fianco della radio, l'informatica.

Non pare dunque di aver travalicato di troppo rispetto alle intenzioni iniziali. Radio e sicurezza, sicurezza e navigazione costituiscono un nesso inscindibile.

Il punto su cui però occorre far maggiore chiarezza è quello del tipo di "informazione necessaria" e quindi del sistema che maggiormente si adatta alle esigenze di un navigatore non professionale.

Navigazione iperbolica o satellitaria? E se viene preferita la prima, quale sistema offre maggiori convenienze per la installazione a bordo?

Chiariamo innanzi tutto un aspetto. Ogni sistema esaminato è idoneo in determinate circostanze. Per una navigazione prevalentemente ravvicinata la rilevazione iperbolica offre maggiori attrattive. Ma anche in essa, ad esempio per l'Omega, esiste la possibilità di essere utilizzata in altura.

Volendo viceversa orientarsi per il satellitare, si deve considerare la necessità di "stimare" tra un passaggio e l'altro del satellite.

Avendo poi chiaramente individuato le probabili "rotte" che seguiremo, basterà un solo metodo di navigazione strumentale o non risulterà preferibile affrontare il problema nella prospettiva di una maggiore automatizzazione della navigazione?

Considerazioni di questo genere ne potremmo argomentare in continuazione.

Crediamo perciò che la soluzione ottimale, ricorrendone le prospettive e, perché no, le possibilità, sia da ricercarsi in una navigazione integrata, fruente di volta in volta degli strumenti necessari in ragione del viaggio, della sua durata, delle zone da attraversare.

Infine, ritornando al tema iniziale, crediamo che quel sottile filo logico che ci conduce alla ricerca dei più alti livelli di sicurezza per la nostra "barca", saprà guidare ognuno verso la scelta più oculata, optando per il sistema più rispondente per l'oggi e per il domani, in ragione di un futuro "percorribile", valutandone prestazioni, pregi ed eventuali difetti.

CAPITOLO 4

LE CONCESSIONARIE DI STATO PER IL SERVIZIO RADIOTELEFONICO DI BORDO

I rapporti tra lo Stato, concedente la licenza di esercizio per la installazione e l'uso di apparecchiature radioelettriche di bordo e ogni singolo utilizzatore, sono regolati da precise disposizioni legislative.

Nel D.P.R. 29 marzo 1973 n. 156 nelle parti più dettagliatamente illustrate nei paragrafi relativi alla normativa, vengono stabiliti i limiti ed i vincoli che regolano la complessa materia del servizio radiomobile marittimo.

Nella legge citata vi é peraltro una parte, agli artt. 373-374-375, che individua l'esistenza di Società concessionarie aventi quali scopi "l'impianto e l'esercizio delle stazioni radioelettriche di bordo" e ne fissa, attraverso apposita convenzione, la sfera di azione ed i compiti.

Viene a stabilirsi perciò in questo modo un soggetto ben definito che funge da tramite tra lo Stato ed il singolo utilizzatore del servizio.

Le due Società che in Italia gestiscono il servizio sono la S.I.R.M. (Società Italiana Radio Marittima) e la TELEMAR (Compagnia Generale Telemar). Con esse e tramite esse il diportista accede alla possibilità di ottenere la licenza di esercizio per la stazione radioelettrica di bordo e regola i suoi rapporti di debito e credito con l'Amministrazione Centrale delle PP.TT. e con le Amministrazioni Estere in ragione del traffico radio svolto.

Con i D.P.R. 19 ottobre 1982 n. 899 e D.P.R. 19 ottobre 1982 n. 900, pubblicati sulla G.U. n. 335 del 6 dicembre 1982, vengono chiariti i rapporti tra lo Stato e le predette concessionarie e tra queste e i singoli. Vengono inoltre chiaramente identificate le classi di navi per le quali é affidato alle società concessionarie l'impianto e l'esercizio delle stazioni radioelettriche.

Da quanto esposto si individuano alcuni "passaggi" attraverso i quali un "utente" deve transitare onde poter installare ed usare in normale collegamento radio mobile marittimo, una stazione ricetrasmittente:

- immatricolare la propria imbarcazione (non importa che la imbarcazione non sia soggetta all'obbligo della immatricolazione. Per potervi installare una stazione radio inserita nel servizio mobile marittimo, la imbarcazione deve essere immatricolata)
- rivolgersi ad una delle due Società concessionarie alfine di ottenere, loro tramite, la licenza di esercizio e avanzare istanza per il rilascio del certificato di radiotelefonista (v. art. 4 della convenzione approvata con i D.P.R. 19/10/82 n°. 889 e 900)
- instaurare con una Società concessionaria un rapporto di abbonamento per la gestione del traffico radiotelefonico. Prima di formalizzare detto incarico le Società, ovviamente, si riservano il diritto-dovere di accertare che le apparecchiature ricetrasmittenti che si intendono usare corrispondano alle norme vigenti. A questo proposito pare opportuno richiamare nel dettaglio quanto disposto all'art. 5 della predetta convenzione approvata con i citati D.P.R. n° 899 e 900 del 19/10/82:
  "Gli impianti radioelettrici di bordo, attraverso i quali vengono espletati i servizi di radiotelecomunicazioni oggetto della presente convenzione, devono corrispondere a tutti i requisiti tecnici derivanti da convenzioni e regolamenti internazionali ed alle norme che possono essere emanate nel corso della concessione in applicazione del disposto dell'art. 354 del codice p.t..
  Tutti gli apparati e le eventuali modifiche di esse devono sempre avere la preventiva approvazione di cui all'art. 360 del soprarichiamato codice p.t..
  I collaudi e le ispezioni di cui all'art. 365 del codice p.t. sono effettuati da funzionari tecnici appositamente incaricati dall'Amministrazione".
- evitare di usare le apparecchiature radiotelefoniche prima del rilascio della licenza di esercizio da parte del Ministero delle PP.TT. e del nominativo internazionale. È necessario inoltre risultare in possesso del certificato di radiotelefonista.

Nel riportare alcuni dei moduli usati dalle concessionarie e dalla cui osservazione il lettore potrà meglio rendersi conto delle procedure burocratiche a cui é necessario sottostare (v. figure A-B-C-D), aggiungiamo che in caso di acquisto di imbarcazione straniera, già munita di apparecchiature ricetrasmittenti o di cambio di proprietà di imbarcazione italiana anch'essa dotata di ricetrasmittenti, l'acquirente può rivolgersi egualmente alle concessionarie che cureranno, anche in questi casi, il disbrigo delle pratiche inerenti il servizio radiotelefonico.

Per l'espletamento del servizio a bordo le due Società, SIRM e TELEMAR dispongono di propri Ufficiali Radiotelegrafisti e in relazione alla assistenza tecnica per l'impianto, la manutenzione e la riparazione delle apparecchiature radioelettriche, dispongono di una vasta rete di servizio.

Figura A — *Modulo usato dalle concessionarie per richiedere, ai sensi della vigente normativa, la licenza di esercizio.*

ON.LE MINISTERO DELLE POSTE E DELLE TELECOMUNICAZIONI

DOMANDA N. /P

Panfilo:

La sottoscritta Società Italiana Radio Marittima S.p.A. con sede in Roma — Piazzale G. Douhet, 25 — ai sensi e per gli effetti del D.M. 8-5-1964 chiede il rilascio della licenza governativa per l'apparato RTF installato sul panfilo in oggetto di proprietà del

Allega allo scopo i seguenti documenti:

— relazione tecnica dell'impianto radiotelefonico;

— mod. « B » contenente i dati caratteristici del natante.

L'operatore di bordo, munito di certificato limitato di radiotelefonista n. , è il Sig.

Il deposito cauzionale è comprovato dalla polizza n. 21480 del 29-2-928 e dalle ricevute n. 2431 del 4-3-948, n. 736 del 22-9-949, n. 837 del 13-11-959, n. 88673 del 31-10-63, n. 89211 dell'11-3-64, n. 91941 del 24-9-65, n. 96982 del 21-2-68, n. 101568 del 10-3-70, n. 103531 del 14-1-71, n. 110387 del 13-5-74, n. 113571 del 30-1-76, n. 115561 del 28-3-77, n. 120553 del 4-12-79 in possesso di codesto On.le Ministero.

Con osservanza

Roma, lì

Figura B — *Modulo di trasmissione della domanda di licenza di esercizio.*



SOCIETÁ ITALIANA RADIO MARITTIMA

SOCIETÀ PER AZIONI ◻ CAPITALE VERSATO L. 400.000.000
SEDE LEGALE E DIREZIONE GENERALE IN ROMA ◻ PIAZZALE GIULIO DOUHET, 25 ◻ 00143 ROMA (EUR)

ON.LE
CAPITANERIA DIPORTO
o
MINISTERO DEI TRASPORTI E
DELL'AVIAZIONE CIVILE
(secondo dove è iscritta
la barca)

Roma

Ns. Rif. ....

e per conoscenza
MINISTERO DELLE POSTE E
DELLE TELECOMUNICAZIONI
o
DIREZIONE COMPARTIMENTALE P.T.

Oggetto: Domanda licenza n. /P - P/lo

Ci pregiamo trasmettere la domanda a margine corredata del Mod. B - in duplice copia - e della relazione tecnica dell'impianto radioelettrico la cui copia può essere trattenuta per Vs. uso.

Con osservanza



MEMBRO DELLA RADIO MARINE ASSOCIATED COMPANIES CONFERENCE

Telefono: 5910441 (4 linee) ■ Telegrammi: RADIOMARE ROMA ■ TELEX: 610293 ■ C/C Postale: 00435008
Ufficio del Registro delle Imprese di Roma N. 609/27 ■ Iscrizione alla C.C.I.A.A. di Roma N. 43862 ■ Partita Iva N. 00468320585
Sedi periferiche: GENOVA - NAPOLI - TRIESTE - VENEZIA - PALERMO - LIVORNO - AUGUSTA - ANCONA - BARI - RAVENNA - TARANTO

Figura C — *Modulo di comunicazione di acquisizione utente da parte delle concessionarie.*



SOCIETÀ ITALIANA RADIO MARITTIMA

SOCIETA' PER AZIONI - CAPITALE VERSATO L. 400.000.000

Roma,

Ns. Rif.

ON.LE
MINISTERO DELLE POSTE E DELLE
TELECOMUNICAZIONI
Ispett. Gener. delle Telecomunicazioni
Direz. Centr. per i Serv. Radioelettrici
Div. IV - Sez. II
V.le Europa

00100 ROMA

e per conoscenza:

ON.LE MINISTERO
DELLA MARINA MERCANTILE
Direz. Gener. Nav. e Traff. Marittimo
Div. X
Viale Asia

00100 ROMA

ON.LE STATO MAGGIORE
DELLA MARINA MILITARE
Reparto T-E
Ufficio IV - Sez. I
P.le della Marina

00100 ROMA

OGGETTO:

Ci pregiamo comunicare a codesto On.le Ministero che la gestione della stazione radioelettrica dell'unità in oggetto del

è stata affidata alla ns. Società dal

Per quanto sopra si invia il prescritto modello B contenente i dati caratteristici della predetta unità.

Con osservanza.

All.: 1



MEMBRO DELLA RADIO MARINE ASSOCIATED COMPANIES CONFERENCE : Telefono 5910441 (4 linee) Telegrammi RADIOMARE ROMA TELEX 610293 : C C Postale 00435008
Ufficio dei Registro delle Imprese di Roma N 609 27 .. Iscrizione alla C C I A A di Roma N 43862 . Partita Iva N 00468320585
Sedi periferiche GENOVA NAPOLI - TRIESTE - VENEZIA - PALERMO - LIVORNO - AUGUSTA - ANCONA - BARI - RAVENNA - TARANTO

Figura D — *Mod. B inviato dalle Concessionarie a corredo della domanda di licenza di esercizio.*



Mod. B

SOCIETÁ ITALIANA RADIO MARITTIMA

SOCIETÀ PER AZIONI ▫ CAPITALE VERSATO L. 400.000.000
SEDE LEGALE E DIREZIONE GENERALE IN ROMA ▫ PIAZZALE GIULIO DOUHET, 25 ▫ 00143 ROMA (EUR)

Elementi relativi alla gestione r. t. per

Armatore .... con sede in ....

Capitaneria di iscrizione Matr. n° .... Stazza lorda ....

Servizio a cui è adibita la nave ....

N° persone di equipaggio .... n° marconisti .... n° posti passeggeri ....

Itinerario dei viaggi cui è destinata la nave ....

Nominativo r. t. .... Categoria ....

Società che precedentemente gestiva il servizio r. t.

Porto e data in cui fu assunto l'esercizio dell'impianto ....

Porto e data in cui fu collaudato l'impianto ....

Apparecchio	Tipo	Potenza Watt antenna	Frequenza di servizio in Kc/s
Tras. onde medie e lunghe	....	....	....
» » »	....	....	....
» » corte	....	....	....
Ricetrasmettitore r. t. f.	....	....	....
» V. H. F.	....	....	....
» emergenza	....	....	....

Apparecchio	Tipo	Gamma di frequenza in Kc/s
Ricevitore V. H. F.	....	
» onde medie	....	
» » lunghe	....	
» » corte	....	....
» di emergenza	....	

Avvisatore automatico di allarme tipo .... Manipolatore automatico tipo ....

Radiogoniometro tipo .... Ecometro tipo ....

Impianti per lance di salvataggio n° .... tipo ....

Altezza dell'antenna sul mare metri .... Corrente in antenna sulla frequenza di 500 Kc/s-Amp ....

Servizio effettuato dalla stazione .... ore di apertura ....

Roma, ...

Presenti nei principali porti attraverso Filiali ed Agenzie, le Società sono in grado di intervenire prontamente sia per le riparazioni che per la eventuale fornitura delle apparecchiature (v. art. 11 della convenzione approvata dai D.P.R. 19/10/82 n°. 889 e 900).

Di particolare importanza é il compito svolto dalle Società nel far da tramite tra l'utente e l'Amministrazione dello Stato in ordine ai pagamenti afferenti il traffico radiotelegrafico e radiofonico svolto attraverso le stazioni costiere delle PP.TT.

Sono le stesse Società che curano la contabilità e la riscossione delle tasse e tariffe del traffico radiotelefonico. Risulta in tal modo assai snellito l'intero comparto amministrativo del traffico in modo che l'utente riceve dalla sua concessionaria i relativi conteggi, regolarizza le pendenze ed é la Concessionaria che si incarica di assolvere a tutte le incombenze nei confronti della pubblica Amministrazione.

CAPITOLO 5

L'ASSISTENZA MEDICA IN MARE

Uno dei principali problemi che assillano i diportisti e che purtroppo a volte si evidenzia nel corso di una crociera o di una uscita in mare é rappresentato dalla insorgenza di una situazione di emergenza a seguito di indisposizione, anche acuta, di uno dei passeggeri.

Tale evenienza, a cui non sempre è possibile far fronte ricorrendo alle personali esperienze o con l'ausilio della pur necessaria cassetta di pronto soccorso che dovrebbe essere SEMPRE presente a bordo, rende di estrema importanza il collegamento via radio.

Esistono al proposito organismi e procedure la cui conoscenza dovrebbe costituire bagaglio insostituibile di un accorto diportista.

Preposto per istituto alla assistenza medica per la gente in mare é il CIRM (Centro Internazionale Radio-Medico) che fornisce consigli ai naviganti, passeggeri o equipaggio, di tutte le navi in navigazione senza medico a bordo.

Sorto a Roma nel 1935 il CIRM ha come scopo il fornire gratuitamente assistenza e consulenza sanitaria ai naviganti su tutti i mari del mondo.

Della équipe di primo impiego fanno parte medici osservanti turni di guardia a carattere continuativo e un gruppo di consulenti, Primari Ospedalieri e Direttori di Cliniche Universitarie, ai quali il medico di guardia può rivolgersi per chiedere consigli.

Il servizio di telecomunicazione é assicurato da stazione radio e da telescrivente. La stazione radio, operante in banda decametrica, indicativo IRM, é in grado di collegarsi con le navi munite di apparecchiature operanti in onde corte e le stazioni costiere, in special modo la stazione costiera delle PP.TT. di Roma Radio alla quale possono essere inoltrate le richieste da parte delle stazioni di nave. In via eccezionale queste ultime possono collegarsi con una stazione costiera che provvederà a sua volta, con i mezzi meglio visti, al collegamento con il CIRM.

La rete di telescrivente consente inoltre al CIRM sia il collegamento tra il servizio medico e la stazione radio, sia lo smistamento e l'inoltro dei messaggi (avvisi medicali) sulle linee di telescrivente dirette dal CIRM.

Come accennato le richieste di assistenza medica dirette al CIRM possono esse-

re appoggiate sia alla stazione radio dell'Ente (ove ne esista la possibilità data la banda radio usata), sia alla stazione radio costiera delle PP.TT. di Roma radio (indicativo IAR). In caso di impossibilità di collegamento con IRM e IAR, le richieste, si ripete, possono essere inoltrate alla stazione costiera delle PP.TT. più prossima.

Esiste inoltre una larga rete di stazioni costiere estere a cui rivolgersi in caso di necessità ed impossibilità di contatto con stazioni italiane. Esse sono, tra le altre, le stazioni costiere di General Paheco Radio di Buenos Ayres, di Manila RCA Radio e Manila Globe Radio, le stazioni costiere dell'Atlantico e del Pacifico della U.S. Coast Guard ed, infine, la stazione Costiera St. Lys Radio - Francia - che svolge traffico radio solo per navi battenti colori francesi.

I messaggi vengono in questi casi inoltrati sulle linee telescriventi della U.S. Guard Cost, dell'ITT World Communications, della Press Wireless, dell'Italcable e di Radio Stampa.

Come si é potuto notare la rete di assistenza medica in mare é assai efficiente e le testimonianze che ne plaudono gli interventi sono la migliore conferma della preziosità del servizio.

Sia pure esprimendo l'augurio che i lettori non abbiano mai necessità di accedervi, é molto importante che le procedure da seguire siano conosciute ed osservate con correttezza.

Condizione essenziale in questa prospettiva é che la richiesta di assistenza medica venga inoltrata alla stazione costiera interessata sotto forma di messaggio. Completo dunque delle notizie che lo caratterizzano (nome della imbarcazione, procedura di chiamata ecc.) e che le notizie mediche illustranti la sintomatologia del malato e la sua scheda identificativa vengano compilate in modo succinto e completo.

In particolare sarà opportuno seguire il seguente ordine:

— età
— sesso
— inizio della malattia (da quanto tempo se ne sono avvertiti i sintomi)
— la temperatura del malato (mattina e sera)
— numero delle pulsazioni, respirazioni al minuto
— sintomi riferiti dal malato (dolori, cefalea, nausea, vertigini, palpitazioni, difficoltà respiratorie, ecc.)
— sintomi che si riscontrano osservando il malato (tosse, vomito, diarrea, paralisi, sbocchi di sangue, deliri, eruzioni cutanee, arrossamento, gonfiori ecc.)

Per quanto riguarda i dolori occorre segnalare: la localizzazione, se sono spontanei, leggeri, forti, continui, lancinanti; se si accentuano alla pressione ed ai movimenti. Occorrerà comunicare inoltre se le funzioni intestinali sono regolari, se le urine sono normali per quantità e colore.

Quando il caso dovesse rivelarsi di una certa gravità, il medico del CIRM interpellerà il consulente dell'Ente al quale spetta la decisione per l'invio di un mezzo aereo o navale allo scopo di prelevare il paziente per spedalizzarlo. Ciò ovviamente quando la distanza dalla costa della imbarcazione che chiede l'assistenza sia tale da imporlo.

Al proposito del servizio un'ultima notazione di carattere amministrativo. Con circolare prot. VI/30563/3200/8 del 10 luglio 1963 del Ministero della PP.TT. viene ribadita la esenzione da tasse per i radiotelegrammi MEDRAD (codificazione dei messaggi di assistenza medica) indirizzati esclusivamente al CIRM di Roma. I messaggi indirizzati ad Autorità diverse dal CIRM, nonché le eventuali risposte telegrafiche di dette Autorità devono essere considerati come normali telegrammi a pagamento. Inoltre tutte le altre conversazioni interessanti il CIRM, ma stabilite con Stazioni Radio Costiere Italiane, diverse da quelle di Roma e comunque impegnanti circuiti telefonici interurbani (statali, sociali o misti) devono essere regolarmente tassate ed addebitate al CIRM ed alle imbarcazioni richiedenti.

Questa ultima sottolineatura, che non sminuisce certo la importanza di un servizio così prezioso, è utile evidenziare anche per sollecitare la sensibilità di quanti potrebbero essere indotti ad utilizzare, impegnandolo quindi, un servizio a cui è opportuno fare ricorso solo in casi di effettiva necessità.

Ciò premesso riteniamo che non servano ulteriori commenti per ribadire la grande importanza dell'avere la "radio" a bordo, anche per far fronte ad ogni imprevedibile evenienza.

CAPITOLO 6

SEGNALAZIONI AUTOMATICHE

Diverse sono le segnalazioni automatiche di soccorso o di avviso che vengono impiegate per la sicurezza della navigazione.

In precedenza ci siamo soffermati sul segnalatore automatico di allarme che consente di richiamare la attenzione degli operatori radiotelefonici in occasione di una chiamata ed un messaggio di soccorso.

Vorremmo ora evidenziare, sia pure per sommi capi, un altro sistema di segnalazione automatica di pericolo e soccorso conseguita con la emissione di onde radioelettriche.

Questo utilissimo sistema è riferito ai segnali di radiolocalizzazione sinistri attraverso l'impiego di radioboe.

La radioboa, di diverso ingombro e concezione costruttiva, ha in comune la possibilità di trasmettere in modo continuo un segnale radio sulle frequenze di soccorso marittime ed aeronautiche. Diversa tra i vari tipi presenti sul mercato risulta la autonomia, la potenza di trasmissione e la scelta delle frequenze radio emesse.

Anche l'uso può essere concepito in modo differente: o di tipo galleggiante o destinato ad essere installato a bordo di canotti o scialuppe. Ancora differenze possono rilevarsi nella possibilità di emettere tra un ciclo e l'altro emissioni vocali.

Normalmente il segnale di una radioboa di localizzazione di sinistri è costituito da segnali emessi:

- su frequenza ettometrica di 2182 kHz (MF)

  1 - con emissione modulata da frequenza acustica di 1300 Hz con segnale intervallato da periodi di silenzio eguali alla durata del segnale (la durata del segnale può variare da uno a cinque secondi)

  2 - con emissione di un segnale di allarme radiotelefonico seguito dalla lettera B del codice Morse (—...), o dall'indicativo di chiamata della nave a cui appartiene la radioboa o da queste due indicazioni.

- in onde metriche, sulle frequenze 121,5 MHz e 243 MHz (frequenze aeronautiche di emergenza con i segnali caratteristici raccomandati dall'organizzazione dell'Aviazione Civile Internazionale).

Le radioboe di localizzazione possono essere di due tipi: ad emissione a debole potenza che trasmettono in continuazione il segnale indicato al punto 1; ad emissione a grande potenza che possono emettere entrambi i segnali indicati ai punti 1 e 2, secondo un ciclo di durata compresa tra i 30 e i 50 secondi seguito da un periodo di silenzio di pari durata.

I segnali di questo utilissimo accessorio, che non è obbligatorio per il naviglio minore ma che rappresenta un indubbio incremento alla sicurezza in mare, hanno lo scopo principale di facilitare la ricerca della posizione di naufraghi in mare o di battelli di salvataggio, nel corso delle operazioni di ricerca e salvataggio.

I segnali infatti indicano che una o più persone sono in pericolo, che possono non trovarsi più a bordo della loro imbarcazione e che probabilmente non possono comunicare con altri mezzi.

È da notare al proposito che un apparato ricetrasmittente di tipo portatile dovrebbe far parte dell'attrezzatura di bordo (condizione è ovviamente che esista a bordo una regolare stazione ricetrasmittente di tipo mobile in VHF), ma che potremmo trovarci nella condizione di non poterlo usare. In questi casi dunque una radioboa, inaffondabile ed automatica, è indispensabile.

Ogni stazione del servizio mobile marittimo che riceve un segnale da parte di una radioboa, quando nessun traffico di soccorso o di urgenza è in corso, deve trasmettere un messaggio di soccorso indicante l'avvenuto ascolto, su una o più frequenze internazionali di soccorso, o su qualsiasi altra frequenza che può essere usata in caso di soccorso.

Similmente a quanto seguito per la illustrazione di altre attrezzature di radioricetrasmissione, la illustrazione di alcuni tipi di radio-segnalatori di soccorso potrà dare una idea dell'attrezzatura.

La possibilità di essere radiolocalizzati in caso di naufragio assume una valenza vitale. Le apparecchiature adatte allo scopo debbono avere doti di semplicità ed affidabilità a cui non sfugge il radiofaro d'emergenza indicatore di posizione fornito dalla Generalmare e denominato EPIRB RLB/12. (Figura 35)

Si tratta di un apparato generatore di un segnale radio d'emergenza nella banda VHF irradiato contemporaneamente sulle frequenze internazionali di soccorso degli aerei civili (121,5 MHz) e militari (243.0 MHz).

Completamente stagno e galleggiabile viene messo in funzione tramite un solo interruttore posto sulla parte superiore e tramite la sagola di cui è fornito può essere rimorchiato sia dal naufrago che da una qualsiasi imbarcazione o zattera.

Dotato di un'autonomia che va da un minimo di 48 ore in condizioni proibitive (20°C sotto zero) a 6-8 giorni in condizioni normali copre con il suo segnale una superficie di circa 30.000 miglia quadrate (200-300 miglia di portata).

Costruito per non avere alcuna necessità di ricarica o manutenzione se non un periodico controllo della sua efficienza che è facilmente esperibile grazie ad un particolare circuito elettronico dotato di un carico fittizio onde evitarne la irradiazione del segnale durante la prova, è corredato di una batteria la cui durata a vuoto è stimata nell'ordine dei sei anni.

CARATTERISTICHE:
Potenza in antenna: 200 mW; *Misure:* 407 x ∅ 89 mm.; *Peso:* 2 kg. circa; *Frequenza d'esercizio:* 121,5 e 243 MHz contemporaneamente; *Frequenze audio:* dal 1.300 a 300 MHz a norme internazionali; *Batteria al magnesio:* 6 V.c.c. durata a vuoto 6 anni – sostituzione consigliata 3/4 anni; *Antenna:* ad 1/4 onda (cm. 45.5) flessibile e ripiegabile quando l'apparato non è in uso.



Figura 35

Sempre nel campo delle radioboe o segnalatori di sicurezza automatici il modello EPIRB TX 90 della Nautic Service, si segnala per l'ingombro assai contenuto e per la possibilità di emettere segnali di soccorso in modo automatico consentendo quindi la individuazione di naufraghi o imbarcazioni in grave pericolo.

Completamente impermeabile e galleggiante (allo scopo è corredato di un apposito collare di galleggiamento e stabilizzazione) il trasmettitore in questione emette in modo completamente automatico per un periodo di tempo che va da un minimo di 48 ore in condizioni eccezionali (20 gradi centigradi sotto lo zero) sino ad un massimo di 8 giorni, un segnale di emergenza a frequenza fonica a caratteristica internazionale, sulle frequenze aeronautiche di allarme sia civili che militari.

Questo trasmettitore che deve operare solo in caso gli altri mezzi di comunicazione siano inutilizzabili, è stato progettato e costruito impiegando componentistica ad alta affidabilità e durata.

CARATTERISTICHE:
Completamente impermeabili e galleggiante; *Trasmissione:* ininterrotta sino a 8 giorni a 15°C; *Batterie:* entrocontenute a lunga durata (18 mesi); *Antenna:* in acciaio (flessibile) incorpórata; Protetto dalle interferenze elettriche ed atmosferiche; *Copertura:* sino ad un raggio di 200 miglia; *Frequenze:* 121.5 MHz e 243.0 MHz; *Dimensioni:* 11 x 10 x 23 cm.; *Peso:* 1.450 kg.

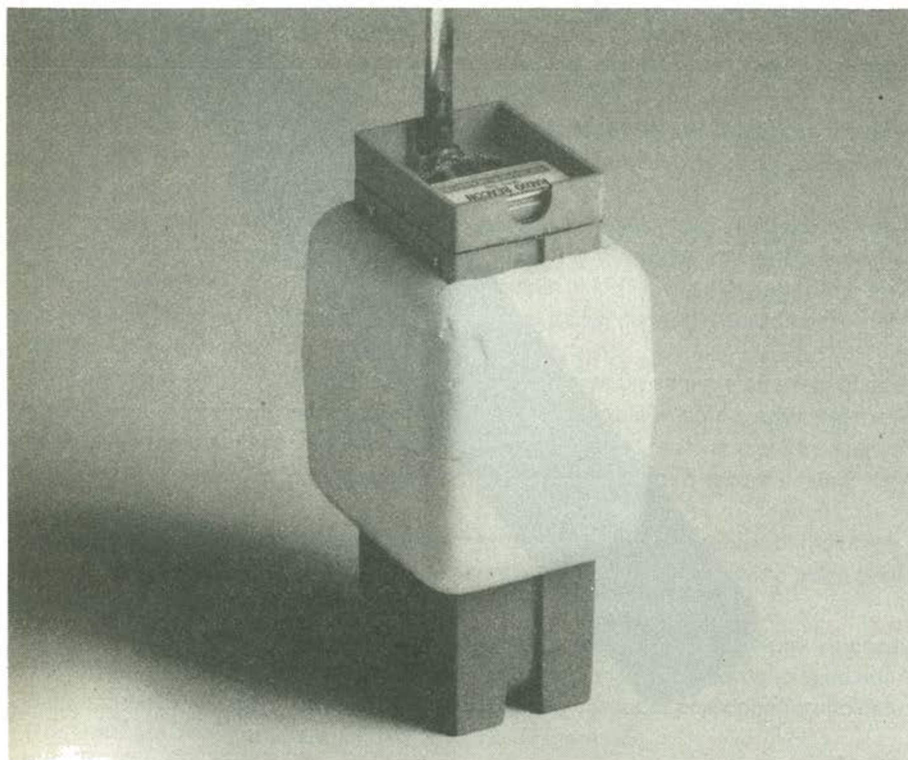


Figura 36

Discostandosi dalle precedenti apparecchiature di trasmissione automatica di segnali di soccorso il SVM 1 illustrato a figura 37 presenta alcune particolarità assai interessanti.

Intanto per l'emissione del segnale di soccorso che viene irradiato in VHF sulla stessa frequenza del canale n° 16 (canale di guardia) e poi per la possibilità di essere codificato all'atto della vendita con indicazioni internazionali indicanti il tipo di imbarcazione, stazza del natante che lo avrà tra le sue attrezzature di soccorso.

Fornisce altresì la possibilità, al momento della sua attivazione, di aggiungere al codice trasmesso un'altra importante indicazione e cioé se l'equipaggio cui abbisogna il soccorso è a bordo del natante o è in condizioni di naufragio in mare.

Distribuito in Italia dalla EMC di Modena l'SVM 1 è inaffondabile e garantisce un funzionamento con una autonomia di oltre 50 ore.

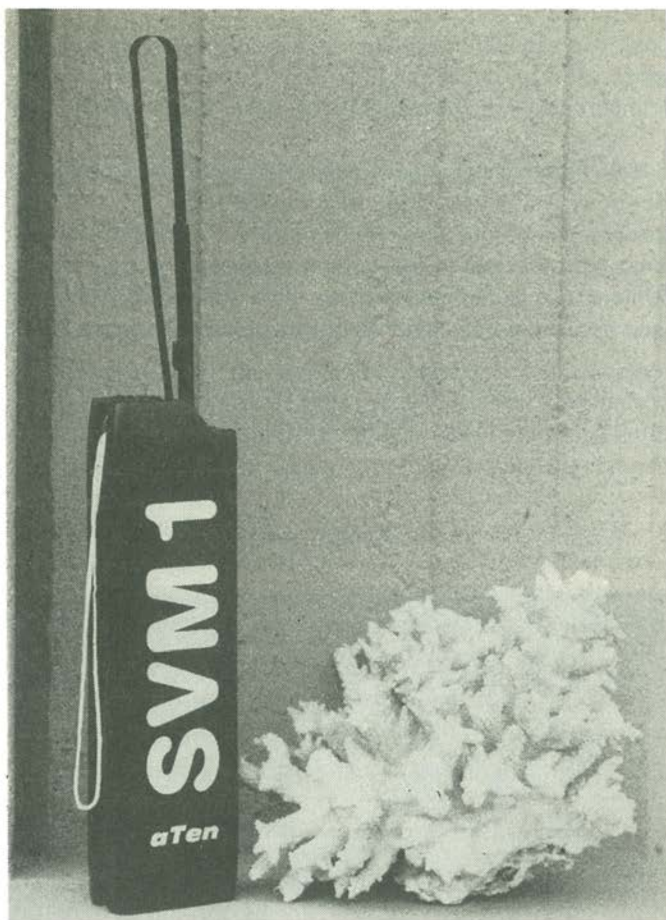


Figura 37

CARATTERISTICHE:
Alimentazione: 12 Vdc a mezzo 8 batterie alcalino manganese da 1,5 V; *Stabilità di frequenza:* ± 10 ppm/°C fra −10°C e + 55°C; *Modulazione:* di frequenza con deviazione entro ± 5KHz; *Potenza d'uscita RF:* 1,5 W; *Autonomia:* oltre 50 ore; *Contenitore:* in resina poliuretanica; *Struttura:* a tenuta stagna e galleggiabilità verticale; *Segnale audio modulazione:* bitono 1300, 2200 Hz con frequenza di ripetizione 2Hz intervallato da un segnale codificato in FSK per la significazione di 32 possibili combinazioni relative al tipo e stazza del natante che ne verrà dotato; *Frequenza di trasmissione:* 156.800 MHz (Ch. 16 banda VHF marittima); *Dimensioni:* 176 x 46 x 82 mm.; *Peso:* circa 1 kg.; *Controlli:* – unico interruttore per selezionare (accendendo l'SVM 1) lo stato di emergenza: • = equipaggio a bordo, •• = naufragio.

Sempre in tema di segnalazione di naufragio esistono inoltre in commercio valide stazioni ricetrasmittenti, con generatore manuale di alimentazione, capaci di irradiare segnali sia in Morse (telegrafia) che in BLU (banda laterale unica) ed operanti su diverse frequenze di soccorso.

Tali stazioni, che sono equipaggiate con antenne di diverso tipo in relazione alle varie frequenze usate, si dimostrano particolarmente preziose in caso di naufragio (a bordo di imbarcazioni di salvataggio) o in caso di approdo di fortuna in località deserte.

La caratteristica principale è quella della possibilità di trasmissione automatica o manuale, ricezione a 500 kHz, 2182 kHz e 8364 kHz.

L'alimentazione può essere garantita da batterie o manuale attraverso un generatore autonomo fatto funzionare mediante il movimento di due bracci ruotanti.

Inaffondabile e completamente protetta dalle infiltrazioni, la stazione può trasmettere sulle frequenze internazionali di soccorso con potenze da 1,3 W sino a 6 W.

Nella foto è appunto illustrata una di queste stazioni di emergenza prodotta da Dansk Radio AS e denominata "elektromekano SM 300". (Figura 38)



Figura 38

CAPITOLO 7

LA NORMATIVA — LE LEGGI

Un settore così delicato ed importante come quello delle telecomunicazioni e della salvaguardia della vita umana in mare ha reso necessaria e per certi aspetti insostituibile la emanazione di leggi, decreti o circolari che ne fissano i limiti, la regolamentazione, gli aspetti giuridici ed economici e le penalità da comminarsi ai trasgressori.

Traendo fonte principale dal dettato legislativo previsto dal D.P.R. 14 novembre 1972 n. 1154 e dal D.P.R. 29 marzo 1973 n. 156, i legislatori hanno successivamente completato il quadro normativo mediante Decreti Ministeriali all'uopo delegati. Si può quindi considerare che, allo stato, i riferimenti giuridico-normativi interessanti il settore in esame, derivano dalle seguenti leggi:

- D.M. — Ministro delle PP.TT. 24 maggio 1967 — "Approvazione delle norme tecniche relative ai requisiti cui debbono soddisfare gli impianti radioelettrici a bordo delle navi mercantili e lusorie".
- D.P.R. 14 novembre 1972 n. 1154 "Approvazione del regolamento per la sicurezza della navigazione e della salvaguardia della vita umana in mare".
- D.P.R. 29 marzo 1973 n. 156 "Approvazione del testo unico delle disposizioni legislative in materia postale, di bancoposta e di telecomunicazioni".
- D.M. — Ministro delle PP.TT. 26 novembre 1973 — "Approvazione delle norme tecniche per apparati radiotelefonici ad onde metriche a bordo della navi mercantili e da diporto italiane".
- D.M. — Ministro delle PP.TT. 23 aprile 1974 — "Utilizzazione degli apparecchi radioelettrici di debole potenza di tipo portatile per gli scopi in cui all'art. 334 del Codice Postale".
- D.M. — Ministro delle PP.TT. 23 ottobre 1974 — "Integrazione delle prescrizioni tecniche del D.M. 23 aprile 1974, sulla utilizzazione degli apparecchi radioelettrici di debole potenza".

- D.M. – Ministro delle PP.TT. 15 luglio 1977 – "Disciplina delle frequenze riservate agli apparati radioelettrici ricetrasmittenti di debole potenza".

- D.M. – Ministro della Marina Mercantile 8 agosto 1977 – "Direttive per le visite di abilitazione alla navigazione".

- D.M. – Ministro della Marina Mercantile di concerto con il Ministro dei Trasporti 15 settembre 1977 – "Regolamento di Sicurezza per la navigazione da diporto".

- D.M. – Ministro della Marina Mercantile 2 dicembre 1977 – "Mezzi di salvataggio e segnali di soccorso per la nautica da diporto".

- D.M. – Ministro delle PP.TT. 29 dicembre 1980 – "Utilizzazione degli apparecchi di debole potenza: integrazione delle prescrizioni tecniche e proroga dei termini fissati dal D.M. 23 aprile 1974 e successive integrazioni".

- D.M. – Ministro delle PP.TT. 16 giugno 1981 – "Disposizioni in materia di prevenzione ed eliminazione dei radiodisturbi".

- D.M. – Ministro delle PP.TT. 28 agosto 1981 – "Norme tecniche per trasmettitori e ricevitori a banda laterale unica per il servizio marittimo operanti nella banda delle onde ettometriche e decametriche".

- D.M. – Ministro delle PP.TT. di conc. con il Ministro dell'Industria, Commercio ed Artigianato 29 dicembre 1981 – "Prevenzione ed eliminazione dei disturbi provocati da apparati radioelettrici di debole potenza".

- D.P.R. 19 ottobre 1982 n. 899 – "Approvazione ed esecuzione della convenzione stipulata dal Ministero delle PP.TT. e dalla Società Italiana Radio Marittima (S.I.R.M.) s.p.a. per la concessione, non in esclusiva, dell'impianto e dell'esercizio di stazioni radioelettriche di bordo per classi di navi determinate nella predetta convenzione".

- D.P.R. 19 ottobre 1982 n. 900 – "Approvazione ed esecuzione della convenzione stipulata dal Ministero delle PP.TT. e dalla compagnia generale Telemar s.p.a. per la concessione, non in esclusiva, dell'impianto e dell'esercizio di stazioni radioelettriche di bordo per classi di navi determinate nella predetta convenzione".

- D.M. – Ministro delle PP.TT. 3 novembre 1982 – "Utilizzazione degli apparati radioelettrici di debole potenza di cui all'art. 334 del codice postale e delle telecomunicazioni".

- D.M. – Ministro delle PP.TT. 31 gennaio 1983 – "Approvazione del Piano Generale di ripartizione delle radiofrequenze".

Come si può notare diverse e numerose sono le disposizioni afferenti le comunicazioni radio marittime.

Poiché non pare opportuno riportarle nel dettaglio, ci limiteremo ad evidenziarne gli aspetti più significativi lasciando al lettore di approfondire, se del caso, quelle parti che potrebbero maggiormente interessargli. Ad esempio la normativa riferita agli apparati di debole potenza che anche recentemente sono stati oggetto di difformi valutazioni giudiziali e che interessano un grande numero di 'navigatori' che suppliscono alla mancanza di idonei collegamenti radio con apparati funzionanti in "banda cittadina" o 27 MHz di cui abbiamo parlato in precedenza.

A proposito di questi apparati é da riconoscerne la utilità ma nel contempo ricordarne la soggezione alla osservanza della vigente normativa. Ciò in ordine alla loro omologazione, denuncia alle Autorità di P.S. e Postali, concessione d'uso, canone di esercizio.

Occorre altresì valutare come le disposizioni Ministeriali considerino in regime di "prorogatio", ai sensi del D.M. Ministro delle PP.TT. 3 novembre 1982, gli obblighi relativi alle loro caratteristiche tecniche ed all'istituto concessionale, consentendone la utilizzazione sino al 31 dicembre 1984 sempreché impiegati sulle frequenze stabilite dal D.M. Ministro delle PP.TT. 15 luglio 1977 e non irradianti segnali parassiti così come previsto dallo stesso Decreto e che gli utilizzatori presentino domanda di concessione entro e non oltre il 31/12/83.

Per gli apparati già corredati di relativa concessione, l'utilizzo é consentito sino al 31/12/84.

Sempre in relazione agli apparati di debole potenza in riferimento al comparto marino, è da segnalare la possibilità, da formalizzarsi con particolari accordi con la Direzione Regionale competente delle PP.TT. di ottenere l'autorizzazione, per Circoli Nautici o Associazioni nautiche, di affidare apparati radioelettrici di debole potenza funzionanti sulle frequenze a ciò destinate (26.965 - 26.975 - 26.985 MHz), ai Soci dei citati sodalizi quando escono in mare in modo da essere collegati, per sicurezza, con una stazione fissa installata presso la Sede sociale.

Disposizioni di carattere ed interesse generale

Nel libro IV — "Dei servizi di telecomunicazioni" — del D.P.R. 29 marzo 1973 n. 156 sono riportate alcune disposizioni di carattere generale che debbono guidare costantemente ogni possibile fruitore dei servizi di telecomunicazione. La loro osservanza é essenziale alfine di non incorrere in pesanti sanzioni. Ovviamente queste disposizioni non sollevano gli utenti dal rispetto delle altre numerose norme ma ne sono componente fondamentale.

All'art. 183 del predetto decreto, ad esempio, é contenuta la disposizione secondo la quale "Nessuno può eseguire o esercitare impianti di telecomunicazione senza avere ottenuto la relativa concessione".

Il punto preso in esame, ancorché dichiarato incostituzionale con sentenza della Corte Costit. n. 255 del 1974 per la parte relativa ai servizi di radiodiffusione circolare, stabilisce la necessità di ottenere relativa concessione per l'esercizio di stazioni di telecomunicazioni. Il principio è vieppiù esplicitato e codificato nel TITOLO IV di detto libro — "Dei servizi radioelettrici" — al capo I — articoli:

— 315 — Stazione radioelettrica — Si intende per stazione radioelettrica uno o più trasmettitori o ricevitori od un complesso di trasmettitori e ricevitori, nonché apparecchi accessori necessari per effettuare un servizio di radiocomunicazione in un determinato punto.

— 318 — Licenza di esercizio — Presso ogni singola stazione radioelettrica di cui SIA STATO CONCESSO l'esercizio deve essere conservata l'apposita LICENZA rilasciata dall'Amministrazione delle poste e telecomunicazioni. Per le stazioni riceventi del servizio di radiodiffusione il titolo di abbonamento tiene luogo della licenza.

— 401 — Esecuzione di impianti radioelettrici non autorizzati — Chiunque esegua impianti radioelettrici per conto di chi non sia munito di concessione quando questa sia richiesta ai sensi del presente decreto é punito con l'ammenda da lire 20.000 a lire 200.000.

— 403 — Detenzione abusiva di apparecchi radiotrasmittenti — Chiunque detenga apparecchi radiotrasmittenti senza averne fatta preventiva denuncia all'autorità locale di pubblica sicurezza e all'Amministrazione delle poste e telecomunicazioni, é punito con l'ammenda da lire 5.000 a lire 100.000. L'obbligo della denuncia non incombe sui titolari di concessioni rilasciate ai sensi del presente decreto.

Agli articoli sopraesposti devesi aggiungere, per maggior comprensione del problema inerente l'OBBLIGO della concessione, il riferimento alla legge n. 103 del 14 aprile 1975:

— art. 45 — omissis —
"chiunque stabilisce ed esercita un impianto radioelettrico senza avere prima ottenuto la relativa concessione é punito, salvo che il fatto costituisca reato punibile con pena più grave: con l'arresto da tre a sei mesi e con l'ammenda da lire 200.000 a lire 2.000.000.
Il contravventore è tenuto in ogni caso al pagamento di una somma pari al doppio dei canoni previsti per ciascuno dei collegamenti abusivamente realizzati, per il periodo non inferiore a un trimestre".

Come si é potuto notare la normativa in vigore prevede la INDISPENSABILITÀ del possesso della CONCESSIONE per poter avere una stazione ricetrasmittente con cui effettuare collegamenti via radio.

Al riguardo del modo di ottenere detta concessione occorre far riferimento alla sezione VI del citato capo IV — Servizio radioelettrico mobile marittimo — del DPR 29 marzo 1973 n. 156.

Agli artt. 373-374-375 sono infatti previste le modalità regolanti la materia e i rapporti che lo Stato intrattiene con le Società concessionarie del servizio radioelettrico di bordo (SIRM e TELEMAR n.d.a.). Viceversa, per la parte inerente i rapporti tra

queste Società e i singoli Utenti occorre far riferimento alla parte della pubblicazione ad essi dedicata.

Pare peraltro utile, vista la difforme valutazione a cui i singoli utenti a volte pervengono, riportare per esteso gli articoli citati, tenendo fermo il principio della indispensabilità della concessione.

- art. 373 — Impianto ed esercizio di stazioni radioelettriche a bordo di navi — Per determinate classi di navi l'impianto e l'esercizio delle stazioni radioelettriche di bordo possono essere riservati a Società mediante apposita concessione.
  Tali Società dovranno avere per iscopo l'impianto e l'esercizio di stazioni radioelettriche a bordo delle navi, essere costituite nella Repubblica con capitale prevalentemente italiano ed avere la loro sede in Italia.
  La concessione é accordata con decreto del Presidente della Repubblica sentito il consiglio dei Ministri, su proposta del Ministro per le telecomunicazioni, di concerto con il Ministro della marina mercantile.
  Per le navi che non rientrano nei casi di cui al primo comma del presente articolo, la concessione é accordata all'armatore mediante rilascio della licenza di esercizio della stazione.

- art. 374 — Contratti tipo regolanti i rapporti tra le ditte armatrici delle navi mercantili italiane e le Società concessionarie del servizio radioelettrico di bordo — I rapporti tra le Società concessionarie del servizio radioelettrico di bordo e gli armatori sono regolati sulla base di contratti tipo.
  I contratti sono concordati tra le Società e le organizzazioni degli armatori ed approvati con decreto dal Ministro per le poste e le telecomunicazioni, di concerto con quello per la marina mercantile.
  Detti contratti tipo dovranno essere identici per tutte le Società concessionarie per ciascuna classe di navi.
  In caso di disaccordo, le clausole dei contratti tipo saranno stabilite con decreto del Ministro delle poste e telecomunicazioni, di concerto con quello della marina mercantile, sentito il Consiglio superiore tecnico delle telecomunicazioni.

- art. 375 — Canoni di concessione — Il canone che le Società concessionarie del servizio radioelettrico di bordo debbono corrispondere all'Amministrazione delle poste e telecomunicazioni é stabilito nell'atto di concessione.
  Nel caso di gestione diretta da parte dei singoli armatori, i canoni di impianto e di esercizio sono stabiliti, in via generale, con decreto del Ministro per le poste e telecomunicazioni.

Sempre in tema di legislazione corrente occorre tenere altresì ben presenti altre disposizioni la cui inosservanza potrebbe determinare gravi riflessi nei confronti dei responsabili.

Ci riferiamo all'uso di falsi nominativi nelle comunicazioni e all'uso indebito dei segnali di soccorso.

È infatti stabilito per legge negli articoli 404 e 406 del più volte citato DPR 29/3/73 n. 156:

- art. 404 – Uso di nominativi falsi o alterati – Sanzioni – Chiunque, anche se munito di regolare licenza, usi nella radiotrasmissione nominativi falsi o alterati o soprannomi non dichiarati, é punito con l'ammenda da lire 10.000 a lire 200.000 se il fatto non costituisca reato più grave.

- Alla stessa pena é sottoposto chiunque usi nelle stazioni radioelettriche una potenza superiore a quella autorizzata dalla licenza o ometta la tenuta e l'aggiornamento del registro di stazione.

- Art. 406 – Uso di segnale di soccorso – Chiunque usi indebitamente il segnale di soccorso riservato alle navi od alle aereonavi in pericolo é punito con l'arresto fino a sei mesi o con l'ammenda fino a lire 200.000 salvo che il fatto costituisca reato punito con pena più grave.

Il certificato di abilitazione alle radiocomunicazioni

Per l'esercizio di qualsiasi stazione trasmittente-ricetrasmittente, e nel servizio mobile marittimo ed aereonautico anche di quelle solo riceventi, é necessario che il personale operatore sia in possesso di un titolo di abilitazione rilasciato dal Ministero delle poste e telecomunicazioni. Ciò ai sensi dell'art. 340 del DPR 29/3/73 n. 156 e non è prescritto, ovviamente, quando si tratti di stazioni di radiodiffusione.

Nei casi considerati nella stesura della presente pubblicazione é sufficiente che il Comandante della nave, o altro membro dell'equipaggio, sia in possesso del "Certificato limitato di radiotelefonista". Questo documento viene rilasciato dietro la semplice dichiarazione di possesso delle conoscenze pratiche generali e le attitudini richieste dal regolamento internazionale delle Radiocomunicazioni contenute nell'estratto facente parte del D.M. 10/8/1965 pubblicato sulla G.U. n. 228 del 10/9/1965.

Il certificato abilita alle ricetrasmissioni radiofoniche per navi di stazza lorda fino alle 150 tonnellate ed aventi stazioni di potenza non superiore a 60 W.

Lo stesso certificato, da conseguirsi in questo caso mediante esami, abilita alle trasmissioni su navi sino a 1600 tonnellate di stazza lorda ed aventi stazioni radioelettriche di potenza superiore.

Il nominativo internazionale

Alle navi mercantili e lusorie dotate di stazione radiotelefonica viene assegnato, d'ufficio, il nominativo internazionale da parte dello Stato Maggiore della Marina in seguito a segnalazione del Ministero della Marina Mercantile.

Occorre al proposito del nominativo internazionale precisarne un aspetto.

Il nominativo è obbligatorio allorquando si installi una stazione radioricetrasmittente del servizio mobile marittimo, ma non è affatto obbligatorio che una stazione

avente il nominativo sia dotata di apparecchiature ricetrasmittenti. Ci spieghiamo meglio. Il nominativo può essere assegnato ad una imbarcazione, sempreché immatricolata, a prescrindere dalla esistenza di stazione radioelettrica. Diviene obbligatorio quando c'è la stazione radio. Quindi una imbarcazione può avere il nominativo internazionale e non la radio ma non può avere la radio senza nominativo.

Il nominativo rimane assegnato alla nave indipendentemente dai mutamenti che possano avvenire nel nome e nelle caratteristiche della nave.

Nel 1980 l'Amministrazione delle poste e telecomunicazioni ha apportato alcune modifiche per regolare la procedura di accesso per le nuove imbarcazioni alle possibilità di svolgere traffico radiotelefonico tramite le stazioni radio-costiere. In particolare ha reso indispensabile l'uso del nominativo internazionale di chiamata in riferimento al servizio di radiotelefonia, dettatura messaggi, conversazioni telefoniche e per ogni altra pratica inerente il pubblico servizio di radiotelefonia.

Sia per quanto concerne il rilascio del certificato limitato di radiotelefonista che per l'assegnazione del nominativo internazionale, le incombenze burocratiche vengono assolte anche dalle Società concessionarie per l'impianto e l'esercizio delle stazioni radioelettriche di bordo nel quadro dei rapporti che vengono instaurati tra il singolo utente e le stesse Società.

Concludendo la stesura della pubblicazione riteniamo superfluo aggiungere ulteriori sottolineature in riferimento alla importanza delle trasmissioni radio in mare ed alla considerazione, non modificabile, della loro insostituibilità ai fini della sicurezza.

In futuro nuovi potranno viceversa essere gli strumenti usati, frutto di una tecnologia che non manca di stupire anche il più disattento degli osservatori.

Le radiotelecomunicazioni troveranno in questo modo nuovo spazio. È sufficiente far riferimento alle comunicazioni via satellite che prepotentemente si apprestano a soppiantare, specie in mare e per lunghe distanze, i radiocollegamenti tradizionali e forniranno nel settore della radiolocalizzazione dei naufraghi nuove e preziose possibilità così come è stato dimostrato da recenti episodi.

Rimarrà però immutata la esigenza di andar per mare, lo ripetiamo, in solitudine ma non isolati; certi che in qualche luogo ci sarà sempre qualcuno che, grazie alla radio, ci potrà aiutare.

BIBLIOGRAFIA E FONTI INFORMATIVE

AMVER — Automated Mutual Assistance Veisel — Rescue System — Lifesaving computer of the seas.

CAPASSO-FEDE — «Navigazione» ed. Ulrico Hoepli — 1981.

CHAMPION MARINE — pubblicazioni illustrative — Via A. Doria, 17 — 20124 Milano.

CIRM — «I servizi radio del CIRM» — Centro Internazionale radio medico.

DUCATI Elettronica — pubblicazioni illustrative — Via M.E. Lepido, 178 — 40100 Bologna.

E.M.C. — pubblicazioni illustrative — Via Maria Regina Pedena, 21 — 41100 Modena.

FLORA F. — «Astronomia astronautica» ed. Ulrico Hoepli — 1982.

FRENCH J. — «Electrical and electronic equipement for yachts» — Adlarad Coles limited.

GENERALMARE — pubblicazioni illustrative — Via Trieste, 8/1 — 16145 Genova.

IMCO — «Convenzione internazionale per la salvaguardia della vita umana in mare».

IST. IDROGRAFICO MARINA — «Radioservizi per la navigazione» — stamp. Idrografico della Marina.

IST. INTERNAZ. COMUNICAZIONI — Atti di convegni internazionali — Via Pertinace — Villa Piaggio — 16125 Genova.

LABES — pubblicazioni illustrative — Via Dante — 20060 Zelo Buon Persico (MI).

LEX — Rivista giuridica — Milano.

LE LEGGI — Rivista giuridica — Bologna.

MAR ELETTRONICA — pubblicazioni illustrative — Via A. Emo, 82 — 00136 Roma.

MINISTERO MARINA MERCANTILE — pubblicazioni informative — Viale Asia — 00100 Roma.

MINISTERO POSTE TELECOM. — Manuale ad uso del servizio mobile marittimo — pubblicazioni informative — Viale Europa — 00100 Roma.

MENTI G.C. — «Il collegamento VHF — UHF in ponte radio» ed. Mucchi — 1982.

NAUTIC SERVICE — pubblicazioni illustrative — Viale Aviazione, 65 — 20138 Milano.

NOV. EL. — pubblicazioni illustrative — Via G. Di Vittorio, 7 — 20016 Pero (MI).

REGISTRO ITALIANO NAVALE — «Regolamento Nautica da diporto» ed. R.I.NA. — 1982.

SIRM — Pubblicazioni, modulistica e circolari informative — P.le Giulio Douhet, 25 — 00144 Roma.

SOATI P. — «Le radiocomunicazioni» ed. Jacopo Castelfranchi — 1980.

STE — pubblicazioni illustrative — Via Maniago, 15 — 20134 Milano.

TELEMAR — Pubblicazioni e circolari informative — Viale Tiziano, 19 — 00196 Roma.

VIOLA B. — «L'operatore di radiotelecomunicazioni» ed. Trevisini — 1982.

L. 15.000 Cod. 706A ISBN 88-7056-142-9

L'intendimento che ha guidato la stesura della presente opera non è quello di scrivere ancora sul mare, sulla affascinante avventura del mare. Altri e assai meglio lo hanno fatto, altri lo faranno in seguito. Il libro intende, viceversa, far conoscere quali strumenti, procedure, normative consentano di essere soli, ma non isolati, andando per mare. Trovare il giusto modo di "parlare" delle proprie necessità, segnalare un proprio o altrui guaio, cercare e dare soccorso, sapere dove si è e dove si possa andare.
Quali strumenti siano utili per la nostra "nave" sono alcuni degli aspetti che questo "amico" intende offrire e nel farlo vuole anche dimostrare come si debba fare per essere in regola con le leggi, le normative, le procedure, le circolari.
Questa specie di "Portolano" delle comunicazioni vuole in buona sostanza rendersi utile per scegliere le strumentazioni, illustrarne il funzionamento, le procedure d'uso, i codici usati, far in modo di consentire di conoscere quali mezzi sono disponibili per sapere dove si è, in modo preciso, senza far ricorso alle stelle.
Questo libro vorrebbe, nello stesso tempo, che la meravigliosa avventura del mare rimanesse tale, in sicurezza, per noi e per gli altri.



LE COMUNICAZIONI RADIO IN MARE

Gian Carlo Menti

GRUPPO
EDITORIALE
JACKSON

